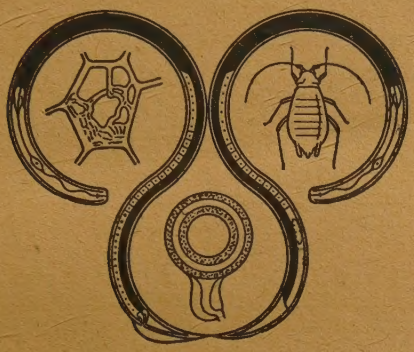
IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
28 SEP 1947
Ent. 86

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

JAARGANG 53 - 1947
4e AFLEVERING



Uitgave van de
NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van
Prof. Dr W. K. J. ROEPKE; Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS en Dr A. J. P. OORT

Redactie-adres: Lab. v. Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen

INHOUD

Ir A. ROZENDAAL – Ziekten van het stengelbont-type bij de aardappel. With a summary: Diseases of the stemmottle-type of the potato 93
Dr H. J. DE FLUITER – Het aaltjesprobleem in de koffiecultuur. With a summary: Eelworm-problems in coffee 101
Dr CAROLINE H. KLINKENBERG – Aaltjesziekte in Aardbeien I. With a summary: Eelworm diseases of Strawberries I 110

KORTE MEDEDELING

Prof. Dr W. ROEPKE – De rijpingsvraat van de eikenspintkever, Scolytus intricatus Ratzeb. With a summary: The maturation feeding of the Oak bark-beetle, Scolytus intricatus Ratzeb 114

UIT DE LITERATUUR

C. J. AUGUSTIJN – Een beschadiger van Leeuwebekken 116

BOEKBESPREKING

H. L. BOOY – Aan de grens van het leven. Een inleiding tot het virusprobleem (door Oort) 118
O. SCHNEIDER-ORELLI – Entomologisches Praktikum (door Roepke) . . . 119
Rectificatie 120

BESTUUR
VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Prof. Dr Joh.a Westerdijk, Baarn, *voorzitter.*
Mej. Dr J. C. Went, Dalweg 10, Baarn, *secretaresse.*
Ir J. W. Seinhorst, Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen, *penningmeester.* Postrekening no 346310 t.n.v. Penningm. Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.
Prof. Ir W. J. Dewez, Wageningen.
Ir J. D. Gerritsen, Geldermalsen.
Dr A. D. Voute, Otterlo.
Dr D. J. Kuenen, Goes.

Lidmaatschap Ned. Plantenziektenkundige Vereniging.

Nederland en Overzeese Gewesten f 5,—, België f 5,50 of 90 francs, Buitenland f 6,—. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Abonnement Tijdschrift Nederland en Overzeese Gewesten f 7,—, België f 7,— of 120 francs, Buitenland f 10,—.
Betalingen op postrekening 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging te Wageningen. Voor België op Postrekening 115754 van de Heer G. Roland, Ingenieur agronome te Gembloux.

Advertentiën
Prijzen per plaatsing: ⅛ pag. f 7,50, ¼ pag. f 12,50, ½ pag. f 20,—, 1 pag. f 35,—.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Voor plaatsing wende men zich tot H. Veenman en Zn, Wageningen, tel. 2389.

TOTTE & CIE N.V. i. o.

Aelbrechtskade 84/85 - Rotterdam
Postbox 1109 - Telefoon 35725

✶

o.a. uit voorraad leverbaar:

Loodarsenaat - Calcium Arsenaat
Parijs Groen - Formaldehyde
Zwavel - Kopersulfaat - Natriumchloraat en verdere plantenziektenbestrijdingsmiddelen

Door dezen brengen wij ter algemene kennis, dat het woord

„GAMMEXANE",

waaronder het nieuwe krachtige I.C.I. insecticide in de gehele wereld wordt verkocht, een merknaam is,

die onder No. 85454 werd ingeschreven ten name van

Imperial Chemical Industries Ltd.

A. V. O. P.

ALGEMENE VERKOOPORGANISATIE VAN PLANTENZIEKTENBESTRIJDINGSMIDDELEN
KEIZERSGRACHT 133 - TELEFOON 47778 - AMSTERDAM

✶

Wij hebben de eer U te berichten, dat ons kantoor en magazijn is verplaatst naar **ZEIST** waar wij te bereiken zijn op het adres

A.V.O.P., ACACIALAAN 18B, ZEIST

Wij wachten gaarne Uw aanvragen en opdrachten.

NEDERLANDSE
PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VERENIGING
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Prof. Dr W. K. J. ROEPKE; Mej. H. L. G. DE BRUYN;
Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS en Dr A. J. P. OORT

Redactie-adres: Lab. voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen
Drukkers-Uitgevers: H. Veenman en Zonen - Wageningen

53e JAARGANG (1947) 4e AFLEVERING JULI-AUGUSTUS

ZIEKTEN VAN HET STENGELBONT-TYPE BIJ DE AARDAPPEL [1])

With a summary: Diseases of the stem-mottle-type of the potato

DOOR

A. ROZENDAAL

Laboratorium voor Mycologie en aardappelonderzoek, Wageningen.

INLEIDING

In de laatste jaren komt bij verschillende aardappelrassen op bepaalde gronden of gedeelten van percelen in meerdere mate een ziekte naar voren, welke gekenmerkt is door een merkwaardig gedrag. Uit verschillende proeven en vele waarnemingen is komen vast te staan, dat de oorzaak moet worden gezocht in de grond. Het zijn vooral de lichtere gronden en dalgronden, welke als ziekte-bron kunnen optreden. De ziekteverschijnselen van de aardappelplant doen niet bepaald denken aan een of andere schimmel- of bacterieziekte. Dat het hier niet om een gebrekziekte gaat, wordt bewezen door het feit, dat overgang van de ziekte met het pootgoed plaats vindt. De ziektesymptomen wijzen het meest in de richting van een virusziekte. In andere opzichten wijkt het gedrag van deze ziekte echter aanmerkelijk af van dat van de bekende virusziekten van de aardappel. Ziekten als bladrol en mozaïek worden met het pootgoed steeds op de nateelt overgebracht. Dit is niet het geval met de onderhavige ziekte. Volledige overgang met het pootgoed is mogelijk; meestal is dit echter niet het geval. Het overgangspercentage schommelt, indien uitgegaan wordt van volledig zieke planten, in het algemeen tussen 50 en 100; in enkele gevallen kan het nog aanmerkelijk lager liggen. De overgang met het pootgoed mag hier niet als een bewijs voor de aanwezigheid van een of andere smetstof worden gezien. We zouden hier immers ook met een vreemdsoortige mutatie te doen kunnen hebben, welke alleen onder bepaalde omstandigheden optreedt en weinig constant is. Het bewijs van het besmettelijke karakter van een ziekelijke afwijking kan alleen door inoculatieproeven worden geleverd, maar alvorens hierop zal worden ingegaan, zal een beschrijving van de ziektesymptomen worden gegeven.

ZIEKTEVERSCHIJNSELEN

Hoewel de verschillende aardappelrassen enigszins uiteenlopende ziekteverschijnselen kunnen vertonen, zijn toch enkele algemene kenmerken te noemen. In tegenstelling met de bekende virusziekten van de aardappel komt men hier

[1]) Ontvangen voor publicatie Febr. 1947.

vaak planten tegen, die slechts gedeeltelijk ziek zijn; vaak gaat het maar om één stengel. Dit is dan ook voor de practijk aanleiding geweest om te spreken van *stengelbont*. Volledig zieke planten komen echter ook voor; in zoverre is de naam dan ook misleidend. Verder is komen vast te staan, dat van deze ziekte een aantal vormen optreden, welke sterk verschillen in virulentiegraad. Dat het hier niet gaat om een of andere modificatie tengevolge van bepaalde omstandigheden wordt bewezen door het feit, dat ik b.v. bij het ras Eersteling drie verschillende vormen heb gevonden, welke als zodanig zes jaren achtereen constant konden worden nageteeld. Hoewel ik mij geheel bewust ben dat in deze gevallen de ene onbekende met de andere vergeleken moest worden, wezen de gedragingen van deze ziekten zodanig in dezelfde richting, dat het verantwoord is te spreken van „ziekten van het stengelbonttype".

Al naar de virulentiegraad van de ziekte en het aardappelras treedt een meer of minder hevige bontheid op; in tegenstelling met het gewone mozaïek zijn hier de vlekken veel grover en lichter geel van tint. Het zijn vaak hele zônes, die dwars over de blaadjes heen kunnen lopen. Deze bladgedeelten blijven zeer in groei achter met als gevolg golvingen en andere bladmisvormingen; min of meer in het middengedeelte van de blaadjes kunnen er typische insnoeringen door ontstaan (fig. 1). Door deze insnoeringen worden de toppen der blaadjes vaak toegespitst. De niet lichter gekleurde bladgedeelten zijn over het algemeen juist donkerder groen van tint, meer glimmend en vaak opbollend.

Behalve de grote lichte vlekken treden vaak kleinere fel gele vlekjes op, die sterk aan aucubabont doen denken. De vorm is echter anders; bij gewoon aucuba zijn de vlekjes meest regelmatig rond, hier doen de scherp afgetekende vlekjes zich voor in de vorm van lijntjes, boogjes, ringetjes of gedeelten ervan, en andere figuurtjes. Ter onderscheiding van het gewone aucubabont wordt voorgesteld hier te spreken van figuur-aucubabont. In fig. 1 zijn ook enkele van dergelijke vlekjes te zien. Een „school"-voorbeeld geeft figuur 2; dit blad, afkomstig van een zieke Bevelander uit de kas, illustreert ook duidelijk hoe deze verschijnselen slechts plaatselijk kunnen optreden.

Behalve verkleuringen kunnen ook necrosen voorkomen. Dit is vooral het geval bij de virulentere vormen van deze ziekte; dergelijke planten zijn vaak wat bronsachtig van tint. Fig. 3 laat een blad zien van een zieke Eersteling met duidelijke necrotische vlekjes. Ook hierdoor kunnen bladinsnoeringen optreden. Soms doen de bruine vlekjes zich in de vorm van figuurtjes voor; vaak zijn ze in een soort boog over de blaadjes gerangschikt. Ook de bladstelen en stengels kunnen een donkerbruine verkleuring vertonen; in het bijzonder geldt dit voor de hogere gedeelten. De stengeltop kan er door in het gedrang komen en in enkele gevallen zelfs insterven. Ten onrechte heeft men hier wel gedacht aan de klassieke topnecrose-ziekte. Doordat dergelijke zieke stengeltoppen niet normaal uitgroeien, maakt het geheel een gedrongen indruk; overigens kan de mate van gedrongenheid zeer sterk uiteenlopen. Eén enkele plant vertoont soms alle mogelijke overgangsstadia. Bij overigens flink ontwikkelde planten kan zo'n in elkaar gedrukt stengeltje gemakkelijk aan het oog ontsnappen. De selecteur en keurmeester dienen dan ook *in* het gewas te kijken.

Bij sommige rassen (Eersteling is hier een heel sterk voorbeeld van) vertonen de knollen van zieke planten necrotische verschijnselen, welke vaak gepaard gaan met min of meer ingrijpende veranderingen in de knolvorm. In geval van twijfel kan bij dergelijke rassen het opgraven van enkele knollen vaak volledig uitsluitsel geven. Het is nl. niet ondenkbaar, dat het ziektebeeld, veroorzaakt door het

Foto: Jb. v. d. Peppel

Fig. 1. Bladeren van stengelbont-zieke Bevelander.

Leaves of stemmottle-diseased Bevelander.

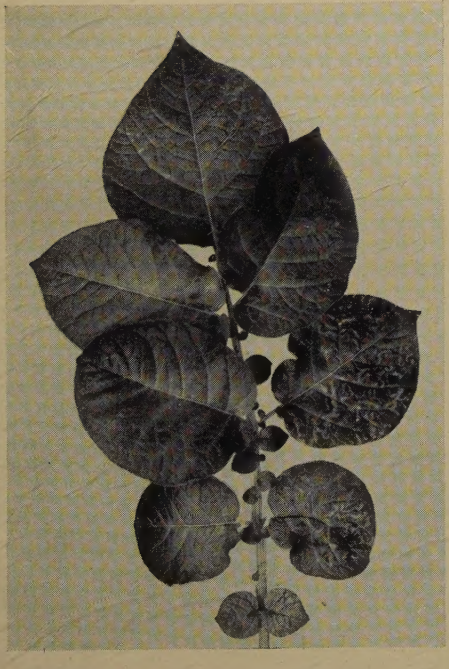


Fig. 2. Blad van stengelbontzieke Bevelander met typisch figuur-aucubabont.

Leaf of stemmottle-diseased Bevelander with typical figure-aucubamosaic.

Foto: Jb. v. d. Peppel

Fig. 3. Blad van stengelbontzieke Eersteling met figuur-aucubabont en necrotische vlekjes.

Leaf of stemmottle-diseased Duke of York with figure-aucubamosaic and necrotic spots.

Foto: Jb. v. d. Peppel

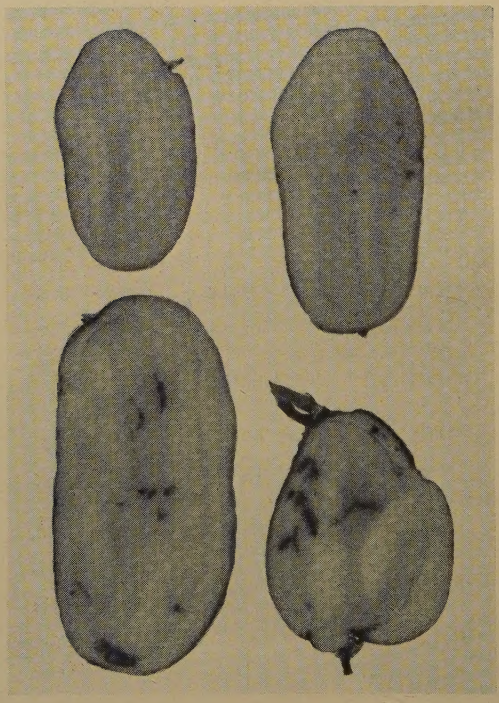


Fig. 4. Knollen van stengelbontzieke Eersteling met zwakke tot hevige inwendige necrosen.

Tubers of stemmottle-diseased Duke of York with faint to severe internal necroses.

Foto: Jb. v. d. Peppel

stengelaaltje, of een of andere nachtvorstbeschadiging, door sommigen verward wordt met stengelbont. Bij Eersteling is het nu zo, dat zelfs pasgevormde knolletjes reeds inwendige necrotische vlekjes kunnen vertonen (schemeren vaak door het huidje heen), gepaard gaande met een min of meer hevige misvorming. De kleine, bruine vlekjes komen zowel binnen als buiten de vaatbundelring voor. In fig. 4 vormen de twee bovenste knollen voorbeelden van een heel zwakke aantasting; het is duidelijk, dat alleen het snijden van dunne plakjes een waarborg biedt deze enkele stipjes te ontdekken. De twee onderste knollen zijn veel heviger ziek; naast wat grotere donkerder vlekjes vallen hier vooral de necrotische lijnen en boogjes op, waardoor het geheel wat aan kringerigheid doet denken. De „echte" kringerigheid bij Eersteling is echter gekenmerkt door grovere vlekken en kringen. Terwijl de linkse knol nog de mooie regelmatige Eersteling-vorm heeft, wijkt de rechtse hiervan sterk af. Het neuseinde is wat toegespitst, terwijl het geheel een gedrongen indruk maakt. Ook het naveleinde is soms wat toegespitst, terwijl in ernstige gevallen een soort poppigheid kan optreden. Dergelijke knollen geven vaak fijnere spruiten. Bij het ras Bevelander is het samengaan van loof- en knolsymptomen veel minder evident. Hier geven knollen met necrose vaak een nateelt met de typische verschijnselen in het loof, terwijl de knollen geen enkele necrose laten zien. Het is niet met zekerheid bekend, waarop deze verschillen berusten; verschillende waarnemingen wijzen er op, dat necrose in de knollen vooral optreedt bij die planten, welke primair van uit de grond worden besmet.

In het algemeen blijkt de duidelijkheid van de symptomen zeer afhankelijk te zijn van de omstandigheden; het ene jaar valt de ziekte dan ook meer op dan in het andere. Vooral het figuur-aucuba kan zeer in duidelijkheid en mate van voorkomen uiteenlopen. Anderzijds treedt de ziekte op „besmette" gronden in opeenvolgende jaren ook zeer verschillend veelvuldig op. Verder wijzen een aantal waarnemingen er op, dat de overgang met het zieke pootgoed ook afhankelijk is van verschillende factoren. Een en ander verloopt hier dus veel wisselvalliger dan bij de „normale" virusziekten.

INOCULATIEPROEVEN

Om het eventueel infectieuze karakter van de stengelbontziekte aan te tonen, werden verschillende inoculatieproeven verricht, en wel met zieke Bevelander en Eersteling. Begonnen werd met knolentingen, waarbij boorstukken afkomstig van ziek materiaal, werden gebracht in een iets nauwere cylindrische holte van gezonde knollen. Met het oog op het niet steeds overgaan van de ziekte met de knollen, werd gewerkt met grote aantallen, terwijl bij het ras Eersteling alleen knollen werden gebruikt met duidelijke necrotische verschijnselen. Enkele jaren achtereen werden dergelijke proeven genomen, echter zonder enig resultaat, behalve één dubieus geval bij Eersteling. Wat betreft de entingen met zieke Eersteling, zou naar voren gebracht kunnen worden, dat de aanwezigheid van de necrose de vergroeiing van het boorstuk met de knol misschien belemmert, waardoor de kans op overgang van de ziekteverwekker minder groot wordt. Dat hierin de oorzaak niet moet worden gezocht, kon als volgt worden bewezen. Daartoe werd uitgegaan van stengelbont-ziek materiaal waarin tevens bladrolvirus aanwezig was. Het bleek nu, dat bij een groot percentage van de knolentingen het laatst genoemde virus wel was overgegaan. Daar het bladrolvirus met sap niet wordt overgebracht, moet geconcludeerd worden, dat hier wel degelijk vergroeiing plaats vindt.

Behalve knolentingen werden ook een aantal stengelentingen uitgevoerd. Hierbij werd een zieke stengeltop geënt op een gezonde onderplant; daar hier een volledige vergroeiing tussen de twee stengeldelen optreedt, moet deze overbrengingswijze wel als de meest ideale worden aangemerkt. Ter verhoging van de kans op infectie werden alle stengels van de gezonde planten op deze wijze bewerkt. Gedurende drie opeenvolgende zomers werden deze proeven herhaald. Alle knollen werden geoogst en het jaar daarop nageteeld. Bevelander met stengelbont, geënt op gezonde Bevelander resp. Eersteling, bleek deze rassen niet ziek te maken. Ook de nateelten vertoonden niet de minste afwijking. De entingen van Eersteling met een zwakke vorm van stengelbont op Eersteling gaven over het algemeen ook een negatief resultaat; enkele okselspruiten lieten wel is waar wat ziekteverschijnselen zien, maar tot duidelijke stengelbontsymptomen kwam het over het algemeen toch niet. De knollen van deze planten vertoonden voor een gering percentage kleine necrotische vlekjes, welke typisch zijn voor de stengelbontziekte bij Eersteling. Hoewel de nateelten geen stengelbont lieten zien, mag toch in principe worden geconcludeerd, dat door middel van stengelenting de ziekte kan worden overgebracht. Veel duidelijker kwam dit naar voren uit de entingen van Eersteling waarin een virulentere vorm van deze ziekte voorkwam. Hierbij had in de meeste gevallen overgang op Eersteling plaats, terwijl minstens de helft van de knollen een duidelijke necrose vertoonde. Met deze knollen werd voor een deel de ziekte op de nateelt overgebracht. Het infectieuze karakter van het stengelbont mag hierdoor bewezen worden geacht. Het blijft natuurlijk de vraag waarom niet in alle gevallen overgang plaats vindt en, in het bijzonder, waarom de entingen met het Bevelander-materiaal op Bevelander niet geslaagd zijn. De entingen van de hevig zieke Eersteling op Bevelander zijn tot nu toe trouwens ook zonder resultaat gebleven. Ongetwijfeld vormt het topnecrosevirus, waarvan Eersteling drager is, een complicatie in deze, maar in de nateelt van dergelijke geënte Bevelanders zou het stengelbont toch te zien kunnen zijn. De vraag rijst weer: „Hebben we hier dan toch met verschillende ziekten te maken?" Het antwoord zou ik nog steeds ontkennend willen laten luiden. In te veel opzichten is de overeenkomst te groot. Bij „besmette" grond krijgen, naast elkaar verbouwd, Bevelander en Eersteling de voor deze rassen typische stengelbontsymptomen. Het is niet onmogelijk, dat stengelentingen, verricht onder andere omstandigheden, wel succes zullen boeken met het Bevelander-materiaal, zodat hier geen sprake behoeft te zijn van een principieel verschil. Het feit, dat de weinig virulente vorm van deze ziekte bij de Eersteling niet zo veelvuldig wordt overgebracht als de virulentere, wijst ook in de richting van een gradueel verschil.

Hoewel het infectieuze karakter van dit ziektetype door deze proeven was komen vast te staan, bleef het een open vraag, of we hier met een virusziekte te doen hebben dan wel niet. Om een eventuele verspreiding van het ziekteverwekkende agens te velde na te gaan, werden op het proefveld van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, enkele jaren achtereen, gezonde Bevelanders resp. Eerstelingen verbouwd naast ziek materiaal. In de nateelten trad steeds in hoge mate het bladrol- en het Y-virus op, stengelbont werd echter nooit aangetroffen. Hieruit kan dus worden afgeleid, dat bladluizen de ziekteverwekker niet, of voorzichtiger uitgedrukt, hoogstens uitermate weinig overbrengen. Verspreiding te velde heeft dus niet plaats, tenzij het langs elkaar schuren van zieke en gezonde planten, dus eigenlijk via besmet plantensap, een mogelijkheid zou vormen. Bovengenoemde nabuurproeven wijzen nu niet bepaald in deze richting, hoewel naar voren moet worden gebracht, dat de grote rijenafstand

de aanraking van de planten nu niet bepaald bevorderd heeft. Het feit, dat zelfs stengelentingen vaak geen overgang van de ziekteverwekker tengevolge hebben, maakt a priori de mogelijkheid van overgang met sap ook niet erg waarschijnlijk. Des te merkwaardiger is dan ook de uitslag van de volgende proeven.

In de Julimaand van de jaren 1942 en 1943 werden in de plantenkas een aantal tabaksplanten (Nicotiana tabacum var. White Burley) ingewreven met sap van een zieke Bevelander; geen enkel symptoom verscheen. In 1946 werden deze proeven herhaald en wel in het najaar. De op 2 October ingewreven planten begonnen reeds na 8 dagen op de geïnoculeerde bladhelften duidelijke grauwbruine necrotische vlekjes te vertonen, soms in de vorm van boogjes. Behalve bij enkele zijnerven had vooral verbreiding van de necrose plaats langs de hoofdnerf, vaak tot aan de stengel toe. Door de hoofdnerfnecrose ontstonden dikwijls knikken in het blad. Hoewel kleinere bladvlekjes vaak samenvloeiden tot grotere en de geïnoculeerde bladhelft soms geheel verdorde, bleef de necrose hiertoe beperkt. Op het oog hadden we hier te doen met de typische locale verschijnselen, welke zo kenmerkend zijn voor sommige viren op bepaalde plantensoorten. Nu kan naar voren worden gebracht, dat de Bevelander wellicht smetstofdrager van een of ander virus is. Daartoe werd op 22 October een aantal tabaksplanten bewerkt met sap van een gezonde Bevelander en eenzelfde aantal met sap van een stengelbontzieke. De laatst genoemde planten vertoonden na twee weken de typische locale verschijnselen, terwijl het sap van gezonde Bevelander geen enkele reactie had teweeg gebracht. De oorzaak van de locale necrose bij de tabak moet dan ook de oorzaak van de stengelbontziekte zijn. De kenmerkende symptomen en verdere analogieën, waarop hier echter niet kan worden ingegaan, rechtvaardigen de conclusie, dat hier een virus in het spel moet zijn. Dat dit virus geheel afwijkt van de tot nu toe bij de aardappel beschrevene, wordt ook duidelijk geïllustreerd door de symptomen op tabak. Geen enkel bij de aardappel bekend virus geeft op deze plant dergelijke ziekteverschijnselen. In hoeverre dit virus overeenkomt met een in de natuur bij tabak voorkomend virus, dient nog nader te worden onderzocht. Het is niet onmogelijk, dat er een verband bestaat tussen het stengelbontvirus en het virus dat bij de tabak de ratelziekte veroorzaakt. Beide viren geven op tabak bij kunstmatige besmetting met virushoudend plantensap locale necrosen, welke heel veel op elkaar gelijken.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Nu is komen vast te staan dat stengelbont door een virus wordt veroorzaakt, volgt daaruit vanzelfsprekend, dat dit virus in bepaalde gronden aanwezig moet zijn. Het blijft de vraag, of daarbij plantendelen, schimmels of bacteriën een rol spelen of dat aan een „blote" besmetting van de grond moet worden gedacht. De oplossing van dit vraagstuk kan wellicht nog enig licht werpen op het wezen van de viren; er zou uit kunnen blijken, of we hier al dan niet met een saprophytisch virus te doen hebben, dat (in geval van bevestiging) tevens parasitair kan optreden.

In de practijk van de aardappelteelt komt het daar op neer, dat op sommige gronden het stengelbont als het ware primair in het leven wordt geroepen. Indien de plant eenmaal ziek is, is het verschijnsel onafhankelijk van de grond geworden. Besmet pootgoed kan nl. op alle gronden een zieke nateelt geven. In hoeverre op deze wijze de grond besmet kan worden is onbekend. Practijkervaringen wijzen gelukkig niet erg in deze richting. In veel gevallen is het ook niet mogelijk om te

concluderen, of we met een besmetting via de grond of het pootgoed te doen hebben. O.a. bij het ras Eersteling kan in deze het opgraven van de moederknol vaak uitsluitsel geven. Vertoont deze op doorsnee kleine necrotische vlekjes en boogjes, dan kan hieruit worden afgeleid, dat de besmetting van uit de knol heeft plaats gevonden.

In de practijk meent men waargenomen te hebben, dat stengelbont het meest optreedt op de wendakkers en dat diep ploegen de ziekte in de hand zou werken. Op zichzelve is het ook zeer waarschijnlijk dat bepaalde grondtoestanden en bewerkingen indirect van invloed zijn op de besmettingskansen van de plant. Bagger, gebracht op de akker, zou in sommige gevallen een ware uitbarsting van de ziekte in het leven hebben geroepen. De stelling is wel uitgesproken, dat nachtvorstschade stengelbont in de hand zou werken. Ten aanzien van de ratelziekte bij tabak heeft men ook wel gezegd, dat de planten „kou moeten vatten", alvorens ze voor deze ziekte vatbaar zijn. De afhankelijkheid van de vatbaarheid voor stengelbontvirus van de omstandigheden is ook wel duidelijk gebleken uit de inoculatieproeven met besmet sap. Het lijkt er zelfs op, dat alleen in bepaalde perioden van het jaar de planten besmet kunnen worden. De in de herfst uitgevoerde inoculaties verliepen, in tegenstelling tot die in de zomer, in hoge mate gunstig. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre deze waarnemingen bevestigd kunnen worden.

Het „abnormale" van het stengelbontvirus is, dat het in de grond voorkomt; het „abnormale" van de stengelbontziekte, dat deze voor een virusziekte een ongewoon verloop heeft. Het bij de vegetatieve vermeerdering niet steeds overgaan op de nateelt of het slechts gedeeltelijk ziek zijn van een plant is in sterke tegenstelling tot b.v. de bladrolziekte. Het komt ook voor, dat de plant bij opkomst volledig ziek is, echter in de loop van het groeiseizoen gedeeltelijk of helemaal gezond verder groeit. Vaak zijn het alleen de okselspruiten die er als het ware doorheen groeien. We hebben hier over het algemeen niet te doen met een maskering van de ziektesymptomen, maar met een afwezigheid van het virus. Het is de vraag of dit verschijnsel berust op een eigenaardigheid van het virus of op een typische reactie van de plant. Voor de plant komt het er echter op neer, dat de verdeling van het virus zeer ongelijkmatig kan zijn, terwijl verdere verbreiding vaak niet plaats vindt. In hoeverre het virus in de zieke plantendelen al dan niet geïnactiveerd kan worden, staat nog niet vast.

Het is niet onmogelijk dat er een verband bestaat tussen dit ziektetype en de kringerigheid. Beide ziekten zijn sterk aan bepaalde gronden gebonden. Men kan hier naar voren brengen, dat het infectieuse karakter van de kringerigheid niet vaststaat; de algemene ervaring is ook, dat deze ziekte niet met het pootgoed overgaat. Bij de rassen Alpha en Souvenir heb ik echter, zij het dan ook een uiterst geringe, overgang met het pootgoed kunnen constateren. Hebben we hier wellicht met min of meer verwante ziekte-typen te doen?

BESTRIJDING

Bij de selectie dienen de zieke planten in hun geheel te worden verwijderd. Het zgn. „stengeltjes trekken" mag niet worden toegepast, ook al mocht slechts één gedrongen stengeltje voorkomen. Bij deze wijze van werken blijven de knollen gemakkelijk in de grond achter, terwijl er geen enkele garantie is, dat een aantal knollen van het op het oog gezonde gedeelte der plant niet is besmet.

Ten aanzien van de grond kunnen nog geen vaste richtlijnen worden gegeven

Een directe ontsmetting van de grond zal wel tot de practische onmogelijkheden behoren, zodat in de richting van indirecte maatregelen gezocht zal moeten worden.

Gelukkig bestaat er groot verschil in de vatbaarheid van de aardappelrassen. Tot de meest vatbare behoren wel Eersteling, Bevelander, Eigenheimer en Geelblom. Vooral bij Eersteling kan de opbrengst en kwaliteit er erg onder lijden; op bepaalde percelen komt het zelfs tot een misgewas. Ook bij de rassen Beteka, Frühmölle, Magneto, Ultimus, Deva, Wilpo, Matador, Record, Koopman's Blauwe en IJsselster treedt de ziekte op. Bij het ras Bintje is tot nu toe geen stengelbont geconstateerd; bij een vergelijkend onderzoek van verschillende rassen op een sterk besmet perceel kwam Bintje ook ongeschonden uit de strijd, evenals het ras Noordeling. Geheel onvatbaar is het laatstgenoemde ras echter niet, daar dit jaar bij hoge uitzondering wel eens een zwak zieke plant is gesignaleerd. Beide rassen zijn echter van de grootste betekenis voor die percelen, waarop de andere rassen zeer ingrijpende nadelen kunnen ondervinden. Ook het ras Industrie behoort tot de weinig of niet vatbare. Berust het op toevalligheid, dat dit drietal rassen ook zeer weinig vatbaar is voor kringerigheid?

SUMMARY

A potato disease is described, marked by a peculiar character, occurring on some definite soils or on parts of some fields. By many observations and several experiments it is proved that the causal factor must be present in the soil. Light soils and peatgrounds can especially act as a source of infection. The symptoms of the disease point to the possibility of a virus disease. On the other hand, there are great differences with the typical potato virus diseases. Complete transmission with seed-potatoes is possible, but it is not the rule. The percentage of transmission generally fluctuates from 50 % to 100 %, but may be less.

Although the reaction of the different potato varieties is not the same, some general characteristics may be mentioned. Not in accordance with the well-known potato virus diseases the plants are often only partially diseased; in many cases it is only one stem which shows the symptoms. That is why the disease is called stem-mottle by the inspectors. The name is not quite correct, as completely diseased plants also occur.

The existence of variants of the disease, differing in virulence, has been shown by comparative investigations. The diseases may be indicated as of the „stem-mottle-type".

Depending on the virulence of the causal factor of the disease and on the potato variety the plant shows a more or less severe mottle. In distinction to the ordinary potato mosaics the specks are much coarser and of a paler yellow hue here. Yellow streaks on the leaflets are common; the leaflets are somewhat smaller and deformed (see fig. 1). Beside these blotches very often small spots occur of a clear yellow, having resemblance to those of aucuba mosaic, but different in shape: stripes, arcs, rings or parts of rings and other little figures occur. To distinguish these symptoms from the ordinary aucuba mosaic the name figure-aucuba mosaic is proposed here. In fig. 1 some of these little spots may be seen, but a more typical example is shown by fig. 2.

Together with the discolourations necrotic spots may occur. Fig. 3 shows a leaf of the variety Duke of York with these spots. Often they are arranged in arcs across the leaflets. Petioles and stem may show them too, especially at the top

of the plants; frequently dwarfing occurs to a higher or lesser degree, the growing points being damaged.

Some potato varieties (e.g. Duke of York) exhibit a tuber-necrosis, often associated with deformations in shape. The symptoms of the upper two tubers of fig. 4 are only weak, the others are severly attacked. Next to pronounced necrotic spots, necrotic stripes and arcs are typical; the symptoms resemble those of sprain. The left tuber has the regular Duke of York-shape, whereas the right one is quite deformed. Severely diseased tubers often produce weak sprouts.

The distinctness of the symptoms depends highly on the environmental conditions varying from year to year. On „contaminated" soils the appearance of the disease varies in successive years.

Inoculation experiments were carried out with diseased Bevelander and Duke of York. In some consecutive years many tuber graftings were made without any result; only in one case with a Duke of York grafting the result was doubtful. A number of stemgraftings was also performed. To increase the chance of infection all stems of every plant were grafted; the tubers were harvested and planted the next year. The experiments with diseased Bevelander on Bevelander and on Duke of York had no result. Stems of Duke of York with a weak form of the disease were grafted on the same variety. Usually no results were obtained, but in some cases a few axillary sprouts showed the symptoms, which were, however, not typical. A small percentage of the tubers showed some small necrotic spots, typical for stemmottle in this variety. Notwithstanding the progeny did not show the disease, the possibility of transmission of stemmottle by grafting has to be admitted. A high percentage of transmission was obtained if stems, more severely attacked, were grafted on Duke of York. At least one half of the tubers showed the typical necrotic lesions. A part of these tubers transmitted the disease to the progeny.

Though the contagious nature has been proved, it remains an open question whether or not the causal factor is a virus. Experiments in the field showed nothing of a transmission by insects.

In 1942 and 1943 in the months of July sap-inoculation experiments were carried out with Bevelander on tobacco (Nicotiana tabacum) without success. In 1946 these experiments were repeated, but now in autumn. Already after 8 days the inoculated parts of the leaves showed the first symptoms: greyish-brown spots, often in the form of arcs. Later necroses occurred especially in the main-vein, sometimes resulting in malformation of the leaf. Systemic necroses did not appear.

Considering the symptoms we are dealing here with typically local reactions, so characteristic of some viruses on definite races or species of plants. Inoculations with sap from healthy Bevelander did not provoke any lesions. The conclusion that a virus is the cause of stemmottle is justified by its typical symptoms and by the analogy it shows to some other virus diseases. How far this virus is identical with some virus occurring in nature on the tobacco plant is not yet known. A relation with the virus causing „ratelziekte" of tobacco [1]) is not impossible.

The conclusion must be that in some soils the virus is present. The question arises whether plants or parts of them, or fungi or bacteria play a rôle, or whether

---

[1]) See Quanjer, H. M. Bijdrage tot de kennis van de in Nederland voorkomende ziekten van tabak en van de tabaksteelt op kleigrond. Tijdschrift over Plantenziekten, Jrg. 49: 37-51, 1943.

we have to think of a mere contamination of the soil. Are we dealing here with some sort of saprophytic virus?

Potato growers suppose that deep ploughing increases the infection chances; especially dredgings spread on the soil should be very dangerous.

The „abnormal" behaviour of the stemmottle-disease, that — contrarily to normal potato virus diseases — the progeny is often only partially diseased, is caused by absence of the virus and not by masking of the symptoms. When young a plant is often quite diseased but in the course of the growing period some or all stems can develop further without showing any symptoms.

It is not impossible that a relation exists between this type of disease and sprain. Both diseases are strongly connected with special types of soil. The contagious nature of sprain, however, has not yet been proved, according to the general experience that this disease cannot be transmitted by the tubers. In the varieties Alpha and Souvenir the author has, however, established some transmission too. Perhaps we are dealing here with more or less related types of diseases.

Fortunately the varieties show great differences in susceptibility to stemmottle. Highly susceptible are Duke of York, Bevelander, Eigenheimer and Geelblom. Susceptible are Beteka, Frühmölle, Magneto, Ultimus, Deva, Wilpo, Matador, Record, Koopman's Blauwe and IJselster. The varieties Bintje, Noordeling and Industrie show a very high resistance or perhaps even non-susceptibility. Is it only accidental that these 3 varieties are also higlhy resistant to sprain?

HET AALTJESPROBLEEM IN DE KOFFIECULTUUR [1])

With a summary: Eelworm-problems in coffee

DOOR

Dr H. J. de Fluiter

entomoloog/phytopatholoog a/h Proefstation M. en O. Java te Malang. [2])

De koffiecultuur in Ned.-Indië is een zorgenkind. Behalve aan grote economische moeilijkheden in verband met afzet, prijsniveau enz. moet het hoofd geboden worden aan vele cultuurtechnische moeilijkheden, waaronder de bestrijding van ziekten en plagen wel een zeer belangrijke plaats inneemt.

We denken hierbij aan: wortelschimmels, aan tak- en bladschimmels, aan takkenboeboek en bessenboeboek, aan engerlingen en witte luis, om daarnaast als zeer grote plaag en ernstigebedreiging voor de koffiecultuur de schadelijke Nematoden te zien! Zij zijn nl. de primaire oorzaak van het feit, dat men op vele plaatsen in M.- en O.-Java zeer huiverig is voor totale herontginning en daarmede voor vernieuwing en verjonging der oude uitgeputte koffie-aanplantingen, daar het, gezien de treurige ervaringen, die men had opgedaan, tot voor kort zeer moeilijk, zo niet vrijwel uitgesloten was, om op met aaltjes besmette terreinen weer een jonge aanplant met succes in de grond te brengen.

Drie aaltjessoorten treden schadelijk op, t.w.:

1. *Heterodera marioni* (Cornu 1879) Goodey 1932 (= *Caconema radicicola* [3])), het gallenvormende wortelaaltje.
2. *Anguillulina similis* (Cobb 1893) Goodey 1932 (= *Tylenchus similis* [3])).
3. *Anguillulina pratensis* (de Man 1881) Goffart 1929 (= *Tylenchus coffeae* [3])); beide „koffieaaltjes" genoemd.

[1]) Ontvangen voor publicatie Maart '47.

[2]) Thans entomoloog a/h Lab. v. Entomologie der Landbouwhogeschool te Wageningen.

[3]) Onder deze namen vindt men de aaltjes in de meeste Indische publicaties vermeld.

Ad 1. Dit aaltje treedt vrijwel uitsluitend op koffiebedden schadelijk op. Daarnaast wordt het ook wel in oude aanplantingen gevonden, maar schade of groeistagnatie werd hier nooit waargenomen. Algemeen wordt het echter aangetroffen in de wortels van diverse schaduwbomen (*Leucaena glauca*), groenbemesters (*Tephrosia*-soorten) en grondbedekkers (*Alternanthera sessilis*, *Passiflora foetida*, *Centrosema*, *Pueraria* e.a.) en tabak.

Volgens GOODEY (8) zou *Heterodera marioni* practisch geen specialisatie t.o.v. bepaalde voedselplanten vertonen, zoals dit wèl het geval zou zijn bij *Tylenchus dipsaci* en *Heterodera schachtii*. Ook BESSEY (2) komt tot deze conclusie, terwijl TISCHLER (16) concludeert tot een partiële immuniteit bij *Circaea*-soorten, waarschijnlijk voortspruitend uit een voorkeur (*Circaea lutetiana* t.o.v. *C. intermedia*). ZIMMERMANN (17, 18) en BALLY en REYDON (1) meenden wèl aanwijzingen te hebben verkregen voor het optreden van biologische rassen; aaltjes uit *Indigofera endecaphylla* zouden nl. niet op koffie overgaan! Zij meenden, dat dit ook het geval was bij aaltjes uit *Leucaena glauca* en *Tephrosia candida*, doch DE FLUITER (4) kon door infectieproeven aantonen, dat deze aaltjes wèl op koffie kunnen overgaan, echter zeer traag en moeilijk. Men ziet hierbij echter nooit „vlotte infecties" optreden. Zoiets als een zekere aanpassing aan een bepaalde voedselplant of specialisatie schijnt er dus toch wel te bestaan. De aaltjes van tabak gaan daarentegen steeds zeer gemakkelijk op koffie over. Tabak is dan ook een gevaarlijke plant t.a.v. koffiebedden. Herhaaldelijk zag ik besmette koffiebedden, aangelegd op gronden, waar de inlanders vroeger tabak verbouwd hadden.

De verwekte ziektesymptomen bij koffie zijn dezelfde als die, welke op vele andere planten in het leven geroepen worden; de groei wordt geremd, de plantjes blijven klein, het blad vergeelt, de wortels vertonen gallen, die op hun beurt weer weefselwoekering, optreden van zgn. reuzencellen, verstoord vaatbundelverloop en scheuren van het bastweefsel met mogelijkheid van secundaire infecties te zien geven. Bestrijding wordt meestal nagelaten, omdat men de goede plantjes selecteert of de besmette arealen verlaat. Gronddesinfectie door stoom of chemische middelen is hier meestal niet economisch toe te passen!

Een bepaalde pseudogalvorming, die op de koffiebedden optreedt, is een verschijnsel, dat gemakkelijk met een Heterodera-aantasting verward kan worden, doch teruggevoerd moet worden op een te sterke concentratie der bodemzouten (DE FLUITER, 5).

Ad 2 en 3. Veel gevaarlijker en plaatselijk in verband met het herontginningsvraagstuk een ernstige bedreiging voor de koffiecultuur vormend, zijn de beide *Anguillulina* (= *Tylenchus*)-soorten, die vooral in jonge aanplantingen desastreus optreden en in oude aanplantingen een slepend en slopend ziekteproces te zien geven.

Ook deze mogen echter weer niet over één kam geschoren worden, daar *A. pratensis* (= *coffeae*) zeer zeker van de beide genoemde soorten de gevaarlijkste is en wel doordat de koffieheester op een aantasting door dit aaltje veel sterker reageert dan op een aantasting door *A. similis* (zie BALLY en REYDON, 1 en REYDON, 15). Bij een aantasting door de Anguillulina-soorten worden veel houtvaten in de wortels door thyllen en wondgom afgesloten, waardoor veel grotere wortelgedeelten te gronde gaan dan bij aantasting door *H. marioni*, waarbij dit niet gebeurt.

De verschillen tussen een aantasting door *A. pratensis* en een aantasting door *A. similis* zijn de volgende: bij een aantasting door *A. similis* zijn de oudere reeds verkurkte worteldelen opgezwollen, hetgeen aanleiding kan geven tot een ver-

warring met een Heterodera-aantasting; voorts zijn jonge zijwortels met een rotte schors, zoals die bij een *A. pratensis*-aantasting veelvuldig voorkomen, bij een *A. similis*-aantasting meestal afwezig. Het afsterven der wortelharen, zoals dit bij beide vormen van aantasting wordt waargenomen, vindt naar alle waarschijnlijkheid zijn oorzaak in de uitwerking van een gifstof, die uitgaat van de aaltjes, die zich in het schorsweefsel bevinden (J. W. Pfältzer, 13 en Reydon, 15).

Beide aaltjessoorten komen op Java voor van de lage koffie-landen op zeeniveau tot de landen, gelegen op 1000–1500 m hoogte op het prachtige Idjenhoogland. Men vindt ze in de zware, blauwe en bruine vlakte-kleien, in de daaropvolgende lossere leemgronden en de rode bergklei-formatie, tot hoog in de prachtige rulle, losse en zwarte, humusrijke bosgronden van het Idjenhoogland, alsmede in de zanderige Kloetgronden.

Op vele plaatsen is de besmetting autochthoon, d.w.z. de koffietuinen zijn daar aangelegd op gronden, waarin het aaltje reeds voorkwam. Op nòg veel meer plaatsen echter is de grond door onnadenkendheid èn door onbekendheid met het kwaad door de planter in vroeger tijden reeds besmet geworden door het gebruik van besmet materiaal, afkomstig van besmette bedden-terreinen. Op deze wijze moet m.i. het grootste gedeelte van het thans vaak zwaar besmette koffieareaal geïnfecteerd zijn geworden.

In de aanplant uit de aaltjesaantasting zich door het vergelen en afvallen van het blad en het in- en afsterven van de kronen der koffieheesters. Dat de symptomen der aantasting zich bovengronds het sterkst uiten in de droge tijd is iets, dat de aantasting gemeen heeft met de aantasting door vele andere wortelparasieten (immers een verstoorde waterhuishouding ligt aan alle ten grondslag). Dit geldt óók voor het feit, dat de aantasting bovengronds meestal pas zichtbaar wordt, als ondergronds reeds grote schade is aangericht.

Het wortelstelsel van zwaar aangetaste koffieheesters geeft een heel typisch en symptomatisch nooit falend beeld te zien: Vlak onder de grondoppervlakte bevindt zich aan de stambasis een grote pruik wortels, daarna volgt een kale penwortel met nog enkele kleinere zijwortels, waarvan de bast wegrot. De bomen staan zeer los en gaan ten slotte scheef staan („vallen om").

In de droge tijd zijn aaltjestuinen de typische tuinen met de zgn. „gierennekken" (bladerloze, ten dele reeds ingestorven topgedeelten der getopte heesters!). Het zijn ook de tuinen, waarin lang aanhoudende droogte een groot aantal slachtoffers eist; waarin door voortijdige besafval veel product verloren gaat, waarin door verzwakking der heesters de bruine en de zwarte takkenboeboek (*Xyleborus morigerus* Blanf. en *X. Morstatti* Hag.) een opvallende takinsterving teweegbrengen; het zijn ook de tuinen, waarin de witte luis (*Pseudococcus citri* Risso) een nòg zwaardere tol heft dan zij reeds in de gezonde complexen doet. Het zijn ook de tuinen, waarin wij grote kans hebben om de wortelluisschimmel, *Polyporus coffeae*, aan te treffen, levend in symbiose met de wortelluis, *Pseudococcus deceptor* Gr. (zie Pfältzer en de Fluiter, 12).

Het zijn de tuinen, waarin de planter steeds moet zorgen, dat de schaduw in de droge tijd voldoende „donker" is, alhoewel hij weet, dat vooral voor Robustakoffie geldt „hoe donkerder de schaduw, hoe minder product". Het zijn de tuinen waarin hij steeds moet inboeten en moet verenten om de telkens weer optredende hiaten in aanplant en heester op te vullen.

Dit is het beeld van de aaltjestuinen, het beeld van uiteindelijk ten ondergang gedoemde koffietuinen.

Systematisch zijn de aaltjes in de gronden van Java vrij goed bekend. Biolo-

gisch is dit helaas niet het geval. Veel te weinig weten wij af van hun levenswijze (sexeverhouding, vermeerderingspotentie, levensduur, migratie enz.), van hun verspreiding in de grond, hun ontwikkelingsmogelijkheden in de diverse bodemtypen, de invloed van de zuurgraad van het milieu, de invloed van de elementen van de rijke biocoenose, waarvan zij één element vormen; hun ontwikkeling in verschillende koffiesoorten en koffieklonen; de invloed van bemesting, hetzij met organische, hetzij met anorganische meststoffen onder tropische omstandigheden; de invloed van structuur, vochtigheid en humusrijkdom van de bodem; de invloed van het wortelregenererend vermogen der heesters; de oorzaken der waargenomen resistentie bij bepaalde koffieklonen en koffiesoorten.

Voor de nematoloog, voor landbouwkundige en bioloog, ligt hier m.i. nog een terrein van moeilijk, doch nuttig en dankbaar onderzoek open.

De bestrijding der aaltjes is een der moeilijkste vraagstukken; dit geldt zeer zeker ook voor de bestrijding der aaltjes in de koffiecultuur. Gronddesinfectie door middel van grondfumigatie, stoomsterilisatie, impregneren van de grond met bodemdesinfectantia enz. is over deze grote arealen om economische en ook om practische redenen ten enenmale uitgesloten. Op beddenterreinen zou deze methode misschien kunnen worden toegepast, vooropgesteld, dat een 100 % effect gegarandeerd was. Directe bestrijdingsmaatregelen, gericht tegen de aaltjes zelve, worden in de koffiecultuur dan ook bewust slechts in enkele gevallen getroffen. De 2 directe bestrijdingsmethoden, die toegepast worden, zijn:

1. de warmwater-desinfectiemethode, toegepast bij koffiebibit, afkomstig van besmette terreinen. Deze methode werd door Bally en Reydon uitvoerig beschreven in hun publicatie over „De tegenwoordige stand van het vraagstuk van de wortelaaltjes in de koffiecultuur" (1). Volgens deze methode kan besmette koffiebibit geheel aaltjesvrij gemaakt worden, en daarmede zonder risico voor de aanplant uitgeplant worden, zonder dat de planten zelf erdoor beschadigd worden.
2. Een andere directe bestrijdingsmethode is het uithongeren van met aaltjes besmette gronden, zoals dit door Reydon (14) en Pfältzer (10) gepropageerd is in verband met het herontginningsvraagstuk (zie beneden).

De overige bestrijdingsmaatregelen, die in de koffiecultuur getroffen worden, zijn meestal van indirecte aard en zijn bedoeld om de nadelige gevolgen van de aantasting zoveel mogelijk te beperken; zij berusten vnl. op de tendens om de heesters zo krachtig mogelijk te maken, om daarmede hun weerstandsvermogen en wortelregenererend vermogen te vergroten. Er onder vallen de volgende maatregelen, die in de oude aanplant getroffen kunnen worden:

1. het aanbrengen van een zware schaduw om te sterke verdamping der heesters, waarvan door de aantasting de waterhuishouding toch reeds ernstig gestoord is, tegen te gaan. Het 3 etage-schaduwsysteem, met als schaduwetages resp. lamtoro, dadap en sengon (resp. *Leucaena glauca*, *Erythrina* spec. en *Albizzia sumatrana*) kan ook hier zeer goede resultaten opleveren.
2. het zo gunstig mogelijk maken van de groeiomstandigheden der heesters. Alhoewel hieronder ook reeds de zo juist genoemde factor gerekend moet worden, heb ik thans vooral op het oog de verbetering van de grond door bemesting met organisch materiaal (vnl. snoeisel der groenbemesters), dat gedeponeerd wordt in een roulerend blinde-goten-systeem om de heesters, dan wel als mulchmateriaal op de grond om de heesters, waarbij er zorg voor wordt gedragen, dat dit mulchmateriaal niet direct tegen de stambasis aangelegd

wordt om beschadiging door broei bij te vers snoeisel, of door het optreden van parasitaire schimmels (*Rosellinia bunodes*, *Sclerotium Rolfsii*) tegen te gaan.

3. Het zoveel mogelijk gesloten houden van de aanplant door opvullen van de hiaten in de heesters, ontstaan door takinsterving, met takenten (die dan ook vaak nog een stimulerende werking op de groei der heesters blijken uit te oefenen) en het beplanten der hiaten in de aanplant, zo mogelijk na uithongeren, met enten, dan wel met speciaal op aaltjesresistentie geselecteerd stek- of zaailingmateriaal.
   Voor dit inboetmateriaal kiest men steeds het krachtigste materiaal, waarover men beschikt, en men plant dit uit in grote plantgaten (desnoods van een m^3), die voordien zó opgevuld zijn met organisch materiaal, dat de planter zeer terecht spreekt van het planten in „bloempotten". Ook het planten van meerdere planten per plantgat (3–5) om tenslotte na 1 of 2 jaar de sterkste, of de 2 of 3 sterksten, aan te houden, is een methode, die met succes toegepast kan worden (zie DE FLUITER, 6).
4. Ook het gebruik van een dicht plantverband (7 × 7) is een maatregel, die getroffen wordt om de schade door aaltjes aangericht, in verband met het productievraagstuk te compenseren. Het paggersysteem, zoals dit in gemengde tuinen (*Hevea* en *Coffea*) in de laatste jaren vóór de oorlog in Oost-Java toepassing vond, is ook ten aanzien van het aaltjesbestrijdingsvraagstuk aantrekkelijk in verband met het feit, dat het areaal, waarover de bestrijdingsmaatregelen toegepast dienen te worden, door dit systeem aanmerkelijk ingekrompen wordt.
5. Ook door het toepassen van een bepaald topsysteem werden plaatselijk gunstige resultaten bereikt. Vroeger waren de aanplantingen bijna alle doorgeschoten aanplantingen. Mede door het ernstige optreden van de zwarte takkenboeboek (*Xyleborus Morstatti* Hag.) is men echter overgegaan tot de getopte aanplant. Hierin worden de heesters op een bepaalde hoogte, meestal ± 2 m, getopt. Op aaltjeslanden wordt bij inboeten nu wel het volgende topsysteem toegepast:
   Men topt de heesters reeds zeer vroeg, nl. op 1–1,5 m hoogte. Hierdoor verkrijgt men bij de heesters een sterke horizontale uitbreiding van het onderstel, waardoor de bodem eronder tevens zwaar beschaduwd wordt. Onder dit onderstel mulcht men vervolgens zwaar. Pas wanneer het onderstel zwaar en krachtig ontwikkeld is, staat men de heester toe om een eindknop te ontwikkelen en zijn lengtegroei voort te zetten.
6. De onderzoekingen en veldproeven door PFÄLTZER (11) gedaan, resp. opgezet, toonden duidelijk aan, dat het planten van enten op met aaltjes besmette gronden verre de voorkeur had boven het planten van zaailingen, tenzij deze laatste geselecteerd waren als aaltjes-resistent (zie DE FLUITER, 6). De enten zijn dan opgebouwd uit een krachtige groeier, die als onderstam fungeert, en een goede producent als bovenstam. Dit geldt zowel bij inboeten in oude besmette aanplantingen als bij herontginning van besmette tuinen. Andere veldproeven toonden weer aan, dat overjarige zaailingen betere kansen hadden dan eenjarige zaailingen. Het vegetatief vermenigvuldigen van koffieklonen door stekken opent in verband met de selectie op resistentie vele nieuwe mogelijkheden.
7. Zeer frappante voorbeelden van aaltjesresistentie zagen wij in veldproeven, bij veldwaarnemingen en in laboratoriumproeven (in proeftuin). Zo selecteerden wij te Djember een opvallende aaltjesresistente lijn van de kloon Bang.

124–01, een harde groeier en daardoor een gewild onderstamtype, doch een minderwaardige producent (zie REYDON, 14 en DE FLUITER, 6).

Bij mijn onderzoek te Malang (niet gepubliceerd) bleek Conugakoffie [1]), opvallend aaltjesresistent te zijn. Ook onder de Excelsa-achtigen werden resistente typen geselecteerd (o.a. bij Dewevrei: uitgesproken selectie tot op één bepaald type, dat alleen overbleef (zie DE FLUITER, 6). Waarop deze resistentie berust, is nog niet met zekerheid bekend. Vlak voor het uitbreken van de oorlog hadden wij omtrent de mogelijke oorzaken van deze resistentie juist laboratoriumproeven ingezet. Zeer waarschijnlijk is het sterk wortelregenererend vermogen een van de voornaamste factoren.

Is het aaltjesprobleem voor de oude tuin reeds een uiterst moeilijk probleem, alles wordt nòg veel moeilijker, indien het noodzakelijk begint te worden, dat het plantmateriaal verjongd en de tuin herontgonnen moet worden!

Immers de practijk heeft maar al te duidelijk laten zien, dat herontginning van met aaltjes besmette terreinen (en vnl. van met *A. pratensis* besmette terreinen; *A. similis* is lang niet zóó'n bedreiging!) van den beginne af aan tot mislukking gedoemd is, tenzij men zeer bijzondere maatregelen treft.

BALLY en REYDON (1) schonken reeds aandacht aan dit vraagstuk. De onderzoekingen en waarnemingen van REYDON (14) en PFÄLTZER (10 en 11) leidden evenwel eerst tot een advies, dat aan de practijk kon worden verstrekt. Hun onderzoekingen wezen nl. uit, dat herontginning met succes mogelijk is, mits men in het areaal, dat herontgonnen moet worden, de aaltjes uithongert door een braaklig-periode van 2 jaar toe te passen na het z.g. „schoonontginnen". Gedurende deze 2 jaren mag het areaal slechts beplant worden met niet voor de beide aaltjessoorten als voedselplant in aanmerking komende gewassen.

Dit maakte een onderzoek naar de voedselplanten van de aaltjes noodzakelijk. Voor *A. pratensis* werd dit onderzoek door DE FLUITER en MULHOLLAND (7) uitgevoerd.

Dit onderzoek wees uit, dat *A. pratensis* een zeer polyphage soort is. Behalve een groot aantal schaduwbomen, groenbemesters, grondbedekkers en onkruiden werd, om tot een economische beplanting der terreinen gedurende de periode van braakliggen te komen, ook een groot aantal voedsel- en handelsgewassen getoetst als voedselplant.

Wij konden t.a.v. de geschiktheid als voedselplant voor *A. pratensis* 3 categorieën van planten onderscheiden, t.w.:

a. planten zeer geschikt als voedselplant: 56 soorten; infectie met *A. pratensis* uit koffiewortels vindt snel plaats; omgekeerd gaan de aaltjes uit de wortels dezer planten ook weer zeer gemakkelijk op koffie over.

b. twijfelachtige waardplanten: 11 soorten, ondanks vele en zware infecties werden de aaltjes slechts in uiterst gering aantal uit deze planten teruggeïsoleerd.

c. geen waardplanten: 11 soorten, w.o. één cultuurgewas, nl. *Perilla ocymoides*, en verder de belangrijke schaduwbomen, *Leucaena glauca* (lamtoro) en de belangrijke groenbemesters: *Crotalaria anagyroides*, *Cr. usaramoensis* en de „Javaanse vlier" (*Eupatorium pallescens*); voorts de grondbedekker *Salvia* (*S. privoides* en *S. obscura*).

Merkwaardig was, dat bij dit onderzoek nog bleek, dat van bepaalde voedselplanten (o.a. cacao, *Bixa*, *Derris*, *Hevea*, *Musa* e.a.) de planten bovengronds vrijwel niets van de aantasting te zien gaven, maar bij wortelonderzoek toch zwaar

---

[1]) Kruising tussen *Congensis* en *Uganda*.

besmet bleken te zijn. Gelegenheid om dit verschijnsel nader te onderzoeken, hadden wij door het uitbreken van de oorlog helaas niet meer.

Het is ten slotte nog van belang om te wijzen op 2 feiten:

1e. de kwestie der biologische rassen.

BALLY en REYDON (1) isoleerden uit bamboe een aaltje, dat morphologisch niet van *A. pratensis* van koffie te onderscheiden is. Toch was het hun niet mogelijk om dit aaltje van bamboe op koffie te doen overgaan. Ik zelf voerde ook een aantal infectieproeven uit, evenmin met enig resultaat. BALLY en REYDON menen dan ook, dat wij hier met een biologisch ras van *A. pratensis* te maken hebben, dat aan bamboe gebonden is. Andere voorbeelden van rassenvorming bij dit aaltje kwamen ons niet onder ogen.

2e. de uithongering der terreinen wordt mogelijk gemaakt, omdat *A. pratensis* op Java naar het schijnt geen cystenstadium vormt als de omstandigheden voor haar ontwikkeling ongunstig worden. Dit in tegenstelling met diverse andere soorten uit de gematigde streken, die dit wel doen.

Op Java is van een cystenstadium der genoemde Anguillulina-soorten niets bekend, terwijl ook uit de practijk geen aanwijzingen hiervoor verkregen werden.

Ten slotte, doch waarschijnlijk volkomen overbodig, wil ik er hier nogmaals de nadruk op leggen, dat de aaltjescomplexen de tuinen zijn, waarin alle zorg besteed moet worden aan het in zo krachtig mogelijke conditie brengen en houden van de heesters. Het zijn dan ook de tuinen, waarin het meeste gedaan dient te worden, en ook gedaan wordt, aan bemesting (in ons geval vnl. organische bemesting, o.a. met koffieschillen, stalmest, compost, groenbemestersnoeisel enz.) en bodemverzorging, immers primair is het zaak om, zolang wij nog niet in staat zijn om de aaltjes zelf aan te grijpen, de ontwikkelingsomstandigheden voor de heesters zo gunstig mogelijk te maken; daarnaast is het zeer wel mogelijk, dat wij door deze organische bemesting de ontwikkelingsomstandigheden voor het aaltje in ongunstigen zin beïnvloeden (bijv. via grondstructuur, samenstelling der biocoenose enz.)

In het bovenvermelde heb ik vnl. gesproken over *A. pratensis*. Daarnaast treedt ook *A. similis* als vijand van de koffiecultuur op. Dit aaltje vormt echter lang niet zo'n bedreiging als *A. pratensis*. Wordt aan de bovengenoemde punten goed de hand gehouden, dan kunnen bij een besmetting van de grond met *A. similis* nog tamelijk bevredigende oogsten gemaakt worden. Ook bij herontginning is de kans van slagen in dit geval aanmerkelijk groter.

SUMMARY

In coffee-plantations in the isle of Java there occur 3 parasitic and noxious eelwormspecies, viz *Heterodera marioni* (CORNU, 1879), *Anguillulina similis* (COBB, 1893) and *A. pratensis* (DE MAN, 1881). *H. marioni* is a species only noxious to young coffee-plants in the nurseries. It causes typical galls on the infected roots; the infected plants are killed or suffer badly from the attack. Infection-tests on coffee with Heterodera-eelworms from *Nicotiana Tabacum*, *Leucaena glauca*, *Tephrosia vogelii* and various groundcovers (*Alternanthera sessilis*, *Passiflora foetida*, *Centrosema* and *Pueraria*), all gave positive results. In some cases, however, (*Leucaena* and *Tephrosia*) infection took place very slowly. Infected nurseries are not to be replanted with coffee in the next year. Soil-desinfection could not be put into practice as it is too expensive. Much more dangerous to the coffeetrees

are the Anguillulina species, which occur in the nurseries as well as in the plantations. *A. pratensis* is the most noxious one, and a primary pest of coffee. Both species occur in plantations as sea-level as well as in plantations at 3–5000 f in the mountains. In many cases infestation is autochtone; in still more cases, however, the soil in earlier times was infected by planting infected coffee-plants originating from infected nurseries.

The chief symptoms of eelworm infestation are: a turning yellow of the leaves, a stagnation in the growth and a die-back of the trees, the forming of so called wigs of lateral roots at the root collar, while the deeper roots are killed. Heavily infested plantations suffer badly not only from eelworm attack, but also from *Xyleborus morigerus* Blanf., *X. Morstatti* Hag., *Pseudococcus citri* Risso and *Ps. deceptor* Gr. (living in symbiosis with the fungus *Polyporus coffeae* WAKEF.), which are more numerous and more destructive in these plantations than in healthy ones.

The control of eelworms is very difficult. As to the coffee-eelworms two direct control measures are used in practice viz:

1. the warm water treatment of nursery-plants.
2. the starvation method to exterminate the eelworms in infested soils.

All other measures intend to reduce the damage done to the coffee-trees. They are:

1. the use of a dark i.e. dense shade in the plantations.
2. mulching, or manuring the trees with organic material (greenmanurers) to make soil-conditions as favourable as possible for their growth.
3. if one has to replant open spaces in eelworm infested areas, one should replant with grafts or with eelworm resistant seedlings or cuttings, if possible after fallowing (see below). Replant in large planting holes, filled up with greenmanurers; replanting with 3–5 plants per planting hole, to select after 1 or 2 years the 2 or 3 best ones, is also a method, applied with good results under certain circumstances.
4. Narrowing the arrangement of plants can reduce damage too. The hedge-system as propagated for rubber and coffee in E. Java in mixed plantations has also advantages as to eelworm control.
5. Locally results were booked with a special topping-system.
6. for replanting see sub 3.
7. Striking examples of eelworm resistance among various coffeeclones and grafts were found in field-trials.
   Conuga coffee appeared to be very resistant.

Total replanting of old eelworm infested plantations has to be preceded by a fallow-period of 2 years, after removing the coffee-roots. During these 2 years no foodplants of the eelworms are allowed to develop in the fallow-area. *A. pratensis* appeared to be a very polyphagous species. *Perilla ocymoides*, *Leucaena glauca*, *Crotalaria anagyroides*, *Cr. usaramoensis*, *Eupatorium pallescens*, *Salvia privoides* and *S. obscura*, however, appeared to be no foodplants. Some crops as cocoa, *Bixa*, *Derris*, *Hevea*, *Musa* a.o. appeared to be hostplants, the areal parts showing however, no symptoms while their roots were heavily infested.

Infection of coffee-plants with *A. pratensis* from bamboo never succeeded. *A. pratensis* from bamboo seems to belong to a different biological strain as *A. pratensis* from coffee. No cystic stage of the Anguillulina species mentioned is known from Java.

LITTERATUUR

1. Bally, W. en Reydon, G. A. De tegenwoordige stand van het vraagstuk van de wortelaaltjes in de koffiecultuur. Arch. v. d. Koffiecultuur, Jrg. 5, 1931.
2. Bessey, E. A. Root knot and its control. Bull. U.S. Bur. Pl. Ind. No 217, 1911.
3. Fluiter, H. J. de. Het optreden van het gallenvormende wortelaaltje (Caconema radicicola Greeff) op koffiebibitterreinen. De Bergcult., Jrg. 9, No 3, 1935.
4. Fluiter, H. J. de. Korte mededeling omtrent enkele resultaten, verkregen bij infectieproeven met Caconema radicicola (Greeff 1872). Arch. v. d. Koffiecult., No 1, 1936.
5. Fluiter, H. J. de. Over het verschijnsel der pseudogalvorming bij koffiewortels. De Bergcult., Jrg. 10, No 51, 1936.
6. Fluiter, H. J. de. Resultaten verkregen bij het beplanten van met aaltjes besmette terreinen. De Bergcult., Jrg. 11, No 34, 1937.
7. Fluiter, H. J. de., en Mulholland, J. J. Gegevens verkregen bij het onderzoek naar de waardplanten van Tylenchus coffeae. De Bergcult., Jrg. 15, No 47, 1941.
8. Goodey, T. Plant parasitic Nematodes and the diseases they cause. London, 1935.
9. Janse, J. M. Over een aaltjesziekte in jonge koffieplantjes. Teysmannia, 3, 1892.
10. Pfältzer, A., Een en ander over aaltjesbestrijding. De Bergcult., Jrg. 7, 1933.
11. Pfältzer, A., Mededeling over proeven ter bestrijding van de schade door koffieaaltjes aangericht. De Bergcult., Jrg. 11, 1937.
12. Pfältzer, A. en de Fluiter, H. J. De wortelluisschimmel, Polyporus coffeae Wakef. Arch. v. d. koffiecult., Jrg. 15, No 1, 1941.
13. Pfältzer, J. W. Een onderzoek over de aantasting der koffiewortels door aaltjes. Arch. v. d. koffiecult., Jrg. 9, 1935.
14. Reydon, G. A. Het vraagstuk der bestrijding van koffieaaltjes. De Bergcult., Jrg. 7, No 1, 1933.
15. Reydon, G. A. Infectieproeven met reinculturen van koffieaaltjes. Arch. v. d. Koffiecult., Jrg. 9, 1935.
16. Tischler, G. Ueber Heterodera Gallen an den Wurzeln von Circaea lutetiana L. Ber. deuts. bot. Ges. XIX. Gen. vers. 1901.
17. Zimmermann, A. De Nematoden der koffiewortels, Dl I en II; Med. uit 's Lands Plantentuin, resp. 27 en 37, 1898 en 1900.
18. Zimmermann, A. Eenige pathologische en physiologische waarnemingen over koffie. Med. 's Lands Plantentuin, 67, 1904.

AALTJESZIEKTE IN AARDBEIEN I [1])

With a summary: Eelworm disease of strawberries I

DOOR

DR CAROLINE H. KLINKENBERG

Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen

I. WINTERSCHADE EN SYMPTOMEN VAN AALTJESZIEKTE

De strenge winter heeft grote schade aan de aardbeien toegebracht. Het ras Madame Moutôt heeft zeer zwaar geleden: een groot aantal planten is geheel weggevallen. Bij andere rassen komt de schade tot uiting in een te lichte stand van het gewas en weinig bloemen; veel planten bloeien geheel niet. Soms hebben de eerste bloemen van de trossen „zwarte harten", een verschijnsel, dat na nachtvorsten optreedt. Deze oudste bloemen moeten dus in de knop bevroren zijn, want tijdens de bloei kwamen geen nachtvorsten voor.

Er was nog een ander verschijnsel te constateren: tal van planten, van verschillende rassen, vertonen enkele misvormde bladeren: de bladranden zijn onregelmatig naar beneden gebogen, het blad gebobbeld; de bladeren zijn onregelmatig en vaak te diep ingesneden of hebben slechts enkele tanden.

Op het eerste gezicht doen deze verschijnselen aan aaltjesziekte denken. Maar de zeer algemene verspreiding van deze bladmisvormingen, ook in streken waar aaltjesziekte sporadisch voorkomt, gaf reeds aanleiding tot twijfel.

Dergelijke planten werden op aaltjes onderzocht op het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek te Wageningen; er werden geen aaltjes in gevonden.

Kenmerkend is ook, dat slechts de oudste in dit voorjaar gegroeide bladeren deze misvorming vertonen; de jongste bladeren zijn normaal.

Wij mogen aannemen, dat bladeren, die reeds van de winter in de knoppen aanwezig waren, door de strenge vorst beschadigd zijn. Deze beschadigingen hebben de abnormale groei veroorzaakt.

Wij kunnen vorstschade en aaltjesziekte als volgt onderscheiden:

A. Bij vorstschade zijn slechts enkele, speciaal de oudste bladeren van het voorjaar, misvormd. Het jongste blad is normaal. De bladstelen hebben hun normale lengte en zijn niet verdikt. De bloemtrossen blijven soms weg; nog aanwezige bloemtrossen zijn ijl; soms hebben de oudste bloemen „zwarte harten".

B. Bij aaltjesziekte zijn ook de jongste nog toegevouwen bladeren misvormd, opgezwollen. De bladschijf is versmald; soms is de middennerf plaatselijk verdikt. Het volwassen blad is glanzend donkergroen, hard en bros, ritselend bij aanraking. Bij zware aantasting vindt men ook op de oudere bladeren vaalgroene, doffe plekjes op de bladschijf, meestal bij de voet van de middennerf; op deze plaatsen hebben veel aaltjes op het blad bij elkaar gezeten en vele kleine wondjes gemaakt; bij jong blad worden dergelijke bladgedeelten soms bronsachtig bruin van kleur, waardoor verwarring kan optreden met de symptomen van aardbeimijt. Met de loupe, ook wel met het blote oog, kan men zo nu en dan dergelijke grote groepen aaltjes als een fijn, wit pluis op de jonge, nog toegevouwen bladeren van zwaar aangetaste planten waarnemen. De bladstelen zijn dik en gezwollen, waarbij soms smalle, dwarse ribbels ontstaan. De bloemstengels blijven soms geheel weg; zo aanwezig, dan blijven

[1]) Ontvangen voor publicatie Juni 1947.

ze kort en zwellen op. De afzonderlijke bloemen zitten vaak ongesteeld op de gemeenschappelijke stengel en zijn veelal misvormd: vruchtbeginsels, meeldraden en kroonbladeren zijn meer of minder gereduceerd („bloemkoolplanten"). De weinige vruchten, die nog rijpen, zijn misvormd.

Voor de keuring mogen wij de volgende criteria aannemen:

A. Alleen de oudste bladeren, die in het vroege voorjaar uitgegroeid zijn, zijn misvormd, doch normaal van kleur; de bladstelen zijn normaal. De later gevormde bladeren zijn normaal van vorm. Als er weinig bloemen zijn, is de bloemsteel vaak kort, maar niet gezwollen of misvormd; de afzonderlijke bloemen zijn normaal gesteeld . . . . . vorstschade

B. De jongste bladeren zijn versmald en opgezwollen; de oudere bladeren zijn misvormd, gebobbeld en de bladranden zijn onregelmatig naar beneden gebogen. De bladstelen zijn kort en dik, soms overdwars geribbeld. Bloemstengels deels zeer kort en dik, gezwollen of bandvormig, met zittende, gereduceerde bloemen en misvormde vruchten . . . . . aaltjesziekte

Het spreekt vanzelf, dat er steeds twijfelgevallen zullen blijven. Ook bij planten met aaltjesziekte zijn de symptomen op de jongste bladeren wel eens onduidelijk. De weersomstandigheden zijn nl. van grote invloed; hierdoor zijn de symptomen in het voorjaar duidelijker dan in de zomer, wanneer de planten er sneller overheen groeien.

Het is van belang, dat dergelijke twijfelgevallen, waarvoor in de keuringsvoorschriften de rubriek „verdacht van aaltjes" is opgenomen, nader onderzocht worden. Hiervoor verzoek ik de planten, droog verpakt, (b.v. in droog gras) op te zenden naar het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Binnenhaven 4, Wageningen.

II. AALTJESZIEKTE EN VOORJAARSBONT

Bij het ras Madame Moutôt komt een typische bladverkleuring voor, die voorjaarsbont (Junibont) genoemd wordt. Het is een erfelijk verschijnsel, geen virusziekte. De bladeren vertonen in het voorjaar onregelmatige, witte en lichtgroene, soms geelgroene, strepen en vlekken.

Het witte bladweefsel is zwakker dan het groene en groeit langzamer. De verkleuring treedt reeds op als het blad zeer jong is. De groei is onregelmatig en de bonte bladeren zijn dan ook misvormd; ze zijn versmald met onregelmatige randen en meer of minder gebobbeld of gekrinkeld. Soms vertonen de bladeren grote witte vlekken; daar ter plaatse sterft het weefsel spoedig af; er blijven dan bruine, dode stroken over.

De verminderde assimilatie van dergelijke bonte planten heeft tevens tot gevolg, dat de vruchten slecht uitgroeien en vaak misvormd zijn.

De bladverkleuring verdwijnt omstreeks begin Juni; het verschijnsel komt echter ieder voorjaar terug, de planten „genezen" niet.

Later in de zomer zijn de planten met voorjaarsbont toch nog te onderscheiden van gezonde. De overblijvende symptomen worden echter gemakkelijk verward met die van aaltjesziekte, te meer, daar beide verschijnselen tegelijk kunnen voorkomen. Een beschrijving die vooral de nadruk legt op de verschillen, laat ik hieronder volgen:

Voorjaarsbont, na begin Juni	*Aaltjesziekte*
Bladeren misvormd, soms zeer smal, het oppervlak meestal gebobbeld. Bladranden onregelmatig, vaak aan één zijde hol. In ernstige gevallen vindt men op de bladeren een of enkele smalle, sectoren bruin, dood weefsel. Soms blijven er nog lang enkele restjes van de bonte vlekken over; bij de verdwijnende vlekken treedt soms tijdelijk een fletse roodpaarse kleur op. De bladeren, die na ± eind Mei gevormd worden, zijn normaal.	De bladeren zijn onregelmatig gebobbeld en misvormd; er komt ook smal blad voor, maar dit is meestal opgezwollen, vooral bij de middennerf. Geen dode sectoren in de bladeren, wèl, bij ernstige aantasting, vaalgroene plekjes, vooral langs de middennerf. Men kan gedurende de gehele zomer sterke misvorming van de jongste bladeren waarnemen.
De bladstelen zijn wel vaak korter dan normaal, maar nooit opgezwollen.	De bladstelen zijn zeer kort en dik, soms met dwarse ribbels.
Bloemstengels normaal, wel soms wat kort.	Bloemstengels deels zeer kort en dik, gezwollen of bandvormig.
Bloemen normaal, op normale steeltjes.	Bloemen soms sterk gereduceerd en misvormd; dan vaak zittend op de verbrede of gezwollen gemeenschappelijke bloemstengel.
Vruchten geringer in aantal dan normaal, en slecht uitgegroeid.	De plant draagt in het algemeen zeer weinig en misvormde vruchten.

III. HET ONDERZOEK IN 1946

De aaltjesziekte wordt veroorzaakt door *Aphelenchoides fragarioe* (Ritz. B.) Maar aardbeien worden ook aangetast door een of meer rassen van het uit andere cultuurplanten (rogge, ui, narcis, hyacinth) bekende stengelaaltje *(Ditylenchus dipsaci* (Kuehn)*)*. Hoewel over aaltjesziekte in het buitenland reeds jaren gewerkt is, zijn er nog vele punten, die opheldering behoeven, b.v. het gedrag van de aaltjes in de grond. Het is dan ook zeker verantwoord, hier te lande en onderzoek naar deze schadelijke ziekte in te stellen. In 1946 zijn wij hiermede, voorlopig op kleine schaal, begonnen.

De symptoombeschrijving van het eerste deel van dit artikel is die van duidelijke aantasting bij gevoelige rassen, b.v. Madame Moutôt, en de in iets mindere mate gevoelige Madame Lefeber en Deutsch Evern. Er komen nog andere verschijnselen voor, die in de literatuur met aaltjesziekte in verband gebracht worden, maar de planten, die ze vertonen, kunnen toch voorlopig alleen als „verdacht" beschouwd worden.

a. Men vindt soms planten met dunne, bleekgroene bladeren op ijle, weinig behaarde bladstelen; ze komen vaak uit zijknoppen. In dergelijke planten zijn wel eens aaltjes gevonden, maar hier is verwarring mogelijk met te diep geplante planten of planten, waarbij tengevolge van andere oorzaken de hoofdknop verdwenen is en zwakke zijknoppen uitgelopen zijn.

b. Planten met rode bladstelen en soms ook rode vlekken op de bladeren. In Engeland spreekt men van „red plant"; daar zijn in de rode vlekken aaltjes gevonden. Verschillende aardbeirassen vormen echter gemakkelijk rode kleurstof. Rode bladstelen komen voor o.a. bij wortelrot, beginnend stengelrot en bij een ongunstige toestand van de grond. Rode vlekken op de bladeren als

Fig. 1. Winterbeschadiging aan het blad van Madame Moutôt; alleen het middelste blad is normaal.
Winter damage of the leaves of the variety Madame Moutôt; only the large leaf in the mid is normal.

Fig. 2. Voorjaarsbont in Madame Moutôt; het linker blad is normaal, de overige afwijkend.
Spring yellows (June yellows) of Madame Moutôt; the leaf on the left is normal.

Fig. 3. Madame Moutôt; het voorjaarsbont is verdwenen, de misvorming is nog aanwezig. (Foto Instituut v. Veredeling van Tuinbouwgewassen)

Madame Moutôt, with deformed leaves, caused by spring yellows. The white spots have disappeared.

Fig. 4. Blad van Deutsch Evern, aangetast door aaltjes; vaalgroene, doffe vlekjes aan de voet van de bladschijven.

Eelworm disease: a leaf of Deutsch Evern with dull spots at the base of the leaflets.

Fig. 5 Aardbeiplant (Roem van Charlois) met aaltjesaantasting.

Eelworm disease. Variety Roem v. Charlois

gevolg van aaltjesaantasting heb ik in Nederland nog niet waargenomen.

De symptomen, teweeggebracht door het stengelaaltje, zijn nog zeer onvoldoende bekend.

Het is in de eerste plaats nodig, de twijfelgevallen op aaltjes te onderzoeken. Hierbij is in aanmerking te nemen, dat de aaltjes zeer klein en geheel doorzichtig zijn; in het weefsel kan men ze zelfs met de microscoop moeilijk vinden.

De gebruikelijke werkwijze is de „trechtermethode", waarbij stukjes plantenweefsel (jonge, nog toegevouwen bladeren en onderste delen van de bladstelen van ouder blad) in water in een trechter gelegd worden op een propje watten; aan de trechter is een korte gummislang, die afgesloten is met een klemkraan, bevestigd. De aaltjes komen uit het plantenweefsel naar buiten en zakken, daar zij zwaarder zijn dan water, naar beneden; ze passeren de wattenprop en kunnen bij openen van de klemkraan in een buisje, met een deel van het water, opgevangen worden. In het buisje laat men ze bezinken; het overtollige water wordt afgezogen. Behalve parasitaire aaltjes vindt men steeds niet-parasitaire soorten; de gevonden aaltjes moeten dus microscopisch gedetermineerd worden.

Deze methode heeft echter een nadeel; het water, waarin de plantenstukjes liggen, wordt vuil; de aaltjes worden dan onbeweeglijk en ze kruipen niet meer uit het plantenweefsel naar buiten. Bij aardbeien is dit zeer hinderlijk want het water vervuilt spoedig.

Deze methode is verbeterd door Ir SEINHORST, die hierover een publicatie zal doen verschijnen. Ik dank Ir SEINHORST voor zijn zeer gewaardeerde hulp bij dit onderzoek.

In 1946 werden in een reeds gewijzigd toestel, 57 monsters van zieke en verdachte planten onderzocht. De methode was toen nog niet ideaal; hierdoor en door gebrek aan ervaring is te verklaren, dat er soms geen aaltjes gevonden werden, zelfs bij duidelijk zieke planten; meestal werden er echter alleen planten, die wegens de uitwendige symptomen verdacht werden, onderzocht.

Hieronder volgen de resultaten.

Totaal aantal onderzochte planten	57
Planten met aardbeiaaltjes	14
Planten met stengelaaltjes	11
Planten met beide soorten aaltjes	2
Geen aaltjes gevonden	30

In elf gevallen werden dus in de aardbeiplanten alleen stengelaaltjes gevonden. Het is ook uit de practijk bekend, dat aardbeien vaak ziek worden op velden, waar vroeger door aaltjes aangetaste uien of narcissen groeiden. Dit is dus een aanwijzing, dat deze rassen van het stengelaaltje ook in aardbeiplanten kunnen leven; dit zal nader onderzocht moeten worden.

Van de 57 monsters werden er in April 14, in Mei 15, in Juni 11, in Juli 7, in Augustus 2, in September 1, in October 5 en in November 2 ingezonden en onderzocht. Deze verdeling staat niet in verband met het meer of minder voorkomen van aaltjes in de verschillende maanden. Omstreeks Augustus ontving ik nl. materiaal, dat zo sterk aangetast was, dat de groepjes aaltjes met een prepareernaald van de jonge bladeren gelicht konden worden.

Het stengelaaltje werd in April en Mei en opnieuw in September en October gevonden. Dit komt, volgens mededeling van Ir SEINHORST, overeen met het gedrag van de stengelaaltjes in rogge.

Het aardbeiaaltje is gevonden in de rassen Madame Moutôt, Deutsch Evern,

Madame Lefeber, Jucunda en Roem van Charlois; het stengelaaltje in Deutsch Evern, Madame Moutôt en Madame Lefeber. De onderzochte planten waren afkomstig uit Paterswolde, Huissen, de Bommelerwaard en Land van Altena, Kennemerland, Roelofarendsveen, de Zuid-Hollandse eilanden en Brabant.

Wij gaan in dit jaar door met het onderzoek van zieke en verdachte planten met de ondertussen nog verder verbeterde methode van Ir Seinhorst. Door nadere bestudering van de symptomen van de ziekten hopen wij het aantal twijfelgevallen te beperken, hoewel deze rubriek nog niet uit de keuringsvoorschriften zal kunnen verdwijnen.

Medewerking, door opzenden van materiaal aan het reeds bovengenoemde adres, is dus noodzakelijk en wordt zeer op prijs gesteld.

Juni 1947

SUMMARY

I. During the winter 1946–1947 strawberry plants in the Netherlands suffered much from the severe cold. The surviving plants show leaf deformations strongly resembling those caused by eelworm-disease. The symptoms of both are described.

II. In the variety Madame Moutôt June yellows (better called Springyellows) often causes leaf deformations (in consequence of the slower growth of the mottled parts of the leaves). These irregularities resemble the symptoms of eelworm-desase. A list of the differences is given.

III. Doubtful cases of eelworm-disease cause much trouble in strawberry certification. At the Laboratory of Mycology and Potato Research at Wageningen these cases are being studied by the improved funnel method of Ir Seinhorst (who will publish it before long). The results of the first year of this investigation, 1946, are discussed. Not only did the strawberry eelworm (Aphelenchoides fragariae (Ritz. B.)) occur in the diseased plants, but also the stem and leaf eelworm Ditylenchus dipsaci (Kuehn).

KORTE MEDEDELING

DE RIJPINGSVRAAT VAN DE EIKENSPINTKEVER, SCOLYTUS INTRICATUS RATZEB. [1])

With a summary: The maturation feeding of the Oak barkbeetle, Scolytus intricatus Ratzeb.

DOOR

W. Roepke

In de geteisterde gebieden zijn talrijke bomen door oorlogshandelingen ernstig beschadigd. O.m. hebben het de oude eiken langs de Rijksstraatweg te Wageningen en van de Nude naar de Grebbe zwaar moeten ontgelden. En al zijn de zwaarst gehavende exemplaren reeds verwijderd, de overgebleven tonen nog talrijke verwondingen van stam en takken, veroorzaakt door bom- en granaatscherven, mitraileurkogels e.d. Deze bomen nu zijn bijzonder aantrekkelijk geworden voor de eikenspintkever, *Scolytus intricatus* Ratzeb.

---

[1]) Ontvangen voor publicatie Juni 1947.

Ongetwijfeld heeft dit insect, dat men in normale tijden hier niet algemeen tegen komt, zich in de beschadigde bomen massaal ontwikkeld. Reeds in de loop van het jaar 1940 kreeg ik aan geschilde eiken de typische vraatfiguren te zien; helaas heb ik nog geen geschikt levend materiaal voor nader onderzoek kunnen krijgen; kon mij iemand hieraan helpen, dan zou ik dit zeer op prijs stellen.

Nog sterker heeft sedert 1941 een ander verschijnsel mijn aandacht getrokken, nl. de zgn. rijpingsvraat van de kever, al kon ook hieromtrent nog geen experimenteel onderzoek worden ingesteld. Wat men echter buiten te zien krijgt, is het volgende. Vroeg in de zomer gaan allerlei eiken, jonge zowel als oude, bosjes verdorrende bladeren vertonen, die tot bijna witachtig toe verkleuren en die dan in het groene loof van de kroon erg afsteken. Het betreft bosjes bladeren aan overjarige kortloten. Geleidelijk sterven deze takjes af en komen zij op de grond terecht; soms gebeurt dit in groten getale tegelijk, nl. wanneer plotseling sterke wind of storm komt opsteken. Zo zag men in het begin van Juni 1947, toen na afloop van de hitteperiode plotseling koel weer met heftige wind inzette, de grond dicht bezaaid met dergelijke afgebroken takjes. Bij massa's hoopten zij zich op langs de straatranden door de wind bijeen gedreven. Deze takjes blijken aan de basis duidelijk doorgevreten te zijn, al is dit beeld door een zwakke callusvorming veelal een weinig vertroebeld. Soms ziet men, dat het takje iets uitgehold is. Alhoewel het insect, dat deze aantasting teweeg brengt, niet werd waargenomen, lijdt het geen twijfel of wij hebben hier te doen met de rijpingsvraat van de eikenspintkever. Over het voorkomen en de levenswijze van dit insect in Nederland is niet veel bekend. Everts (Col. Neerl. II, 1903, p. 741 zegt: „Verbreid en op sommige plaatsen gemeen op verschillende sporten van eiken, doch voornamelijk op *Quercus robur*; hoofdzakelijk op bomen aan wegen en bosranden; ook veelal in eikenpalen, hekken en banken... Hier en daar schadelijk, vooral aan jonge bomen en takken... De vliegtijd heeft plaats in Mei." Smits van Burgst (Nutt. en schad. Insecten, 2e dr., 1908, p. 23) bericht, dat de eikenspintkever in de omgeving van Breda zeldzaam schijnt te zijn, aangezien hij er niet in geslaagd is ooit een door dit insect beschadigde stam te vinden, en dit terwijl er veel eikenhout groeit en men in Mei en Juni op vele plaatsen gevelde eiken kan vinden. De Koning (Bosbescherming 1922) noemt het insect in het geheel niet. Volgens de buitenlandse literatuur echter moet het insect in geheel Europa niet zeldzaam wezen en leeft het behalve in liefst kwijnende eiken ook nog op ander loofhout, zoals beuk, tamme kastanje, haagbeuk, iep, populier en wilg. Volgens Escherich (Forstins. Mitteleur., II, 1923, p. 508) is de rijpingsvraat van *Scolytus intricatus* al in 1898 door Eckstein beschreven. Dit is het oudst bekende voorbeeld van dit type vreterij bij een der soorten van het geslacht Scolytus.

Bij deze gelegenheid moge een vergissing worden recht gezet. In Tijdschr. over Plantenz. 46, 1940, p. 168 e.v., beschreef ik de rijpingsvraat van een Scolytus op kers, door mij toen voor *Sc. mali* Bechst. gehouden. Van verschillende zijden hierop opmerkzaam gemaakt, en bij nader inzien, is mij gebleken, dat deze determinatie onjuist is en dat wij te doen hebben met de gewone, kleine ooftboomspintkever, *Sc. rugulosus* Ratzeb. Deze vergissing is te verklaren doordat de oorlogsgebeurtenissen soms een lichtelijk verwarrende invloed op onze geestelijke gesteldheid hebben gehad.

SUMMARY

The oak barkbeetle, *Scolytus intricatus* RATZ., is, in normal times, a rather uncommon insect in the Netherlands. After the outbreak of the war, however, it developed in large numbers in oak trees, damaged bij direct war action. The presence of the beetle is indicated bij its maturation feeding, consisting in affecting and killing a large number of spur shoots during May. Bij their boring activity the young beetles nearly cut off these shoots near their base, soon they wither and fade becoming clearly visible in the green canopy. Stormy weather causes them to drop off green so that the ground may become densily covered with these shoots.

A rectification is added concerning the maturation feeding of *Sc. laevis* BECHST., as described formerly by the same author. The identification of the beetle in question proved to be wrong. The maturation feeding described refers to the common *Sc. rugulosus* RATZ.

UIT DE LITERATUUR

EEN BESCHADIGER VAN LEEUWEBEKKEN [1])

In de Revue Horticole Suisse van Augustus 1945 komt van de hand van Dr R. WIESMAN uit Bazel een artikel voor over een ernstige schade aan Leeuwebekken, veroorzaakt door *Heterostomus pulicarius* L.

Al enige jaren, zo schrijft Dr WIESMAN heb ik deze parasiet in Leeuwebekbloemen waargenomen. De schade wordt veroorzaakt door een klein kevertje, dat zwart van kleur is, en haar larven.

Heterostomus pulicarius vindt men ook onder de naam *Brachypterus gravidus* Ill. en *Br. laticollis*.

De schade door dit insect veroorzaakt, kon gemakkelijk aan de bloeiwijze van de Leeuwebekken in het begin van de bloeitijd, ongeveer eind Mei–begin Juni worden waargenomen. De onderste bloemen, die zich het eerst openen, zijn in het algemeen normaal ontwikkeld. Van midden tot eind Juni, gedurende de eigenlijke bloeiperiode van de Leeuwebekken, bemerkt men dat de aangetaste bloemblaadjes zich niet normaal ontwikkelen, zij bereiken de normale grootte niet, verdrogen onder de invloed van droogte en verrotten gemakkelijk bij vochtig weer. Ook de eindknoppen van de bloeiwijzen verdrogen, zodra de bloemen zich vormen.

Als men de onderste verdroogde bloemen opent, kan men zien, dat de meeldraden afgevreten en de stampers en het vruchtbeginsel beschadigd zijn. Zelfs de bloembladen vertonen aan de binnenzijde de sporen van de beschadiger. Men zoekt evenwel tevergeefs naar de veroorzaker van deze schade.

Bij jonge ontluikende bloemen, waarvan de bloemblaadjes nog zijn opgevouwen vindt men het inwendige van de bloem in wording in een waterige massa veranderd, waarin men de kleine gele larven met bruine of zwarte kop aantreft. Het zijn de larven van *Heterostomus pulicarius* L.

Aan de bloemknoppen, als de bloembladeren nog geheel door de kelk omsloten zijn, ziet men de schade die het insect met de monddelen heeft aangebracht. Deze aangetaste delen worden zwart en als men de kelkbladeren oplicht, ziet men de relatief grote eieren van het insect tussen de kelk- en bloemblaadjes geklemd. Uit deze eieren komen later de larven die de knoppen aantasten.

[1]) Hoewel het in dit artikel beschreven insect in ons land nog niet is aangetroffen, bestaat de mogelijkheid, dat het binnen afzienbare tijd wordt gevonden. De redactie meende daarom goed te doen dit artikel op te nemen.

De beschadiger kan de cultuur van Leeuwebekken geheel vernietigen, omdat de bloemen verwelken en uitgebloeid schijnen vanaf het begin van de bloei. Op een Leeuwebekbloeiwijze verzamelde WIESMAN op één dag veertig kevers. De kevers vliegen tot midden zomer, zodat Leeuwebekculturen, die sterk aangetast zijn, nimmer bloeien.

De kever is 2½ tot 3 mm lang, ovaal, tonrond, dofzwart van kleur en met fijne haren bedekt. Deze zijn lichtbruin van kleur. Sprieten en poten zijn roodbruin. De verkorte dekschilden bedekken de twee of drie laatste segmenten van het achterlijf niet. De monddelen zijn op raspen ingericht, daar de bovenkaak sterk getand is. De onderkaak en de onderlip zijn echter van zeer fijne haren voorzien, wat er op wijst dat het insect zich waarschijnlijk ook met stuifmeel voedt.

Men treft soms insecten aan die in open bloemen stuifmeel vreten. De middendarm wordt voorafgegaan, als bij vele insecten, door een krop, die als filter dienst doet. In het darmkanaal treft men stuifmeel en plantenweefsel aan.

In Duits-Zwitserland verschijnt het insect van midden tot eind April. Men treft ze op bloemen van verschillende planten aan, b.v. kersen, appels, aardbeien. De wijfjes voeden zich gedurende deze tijd rijkelijk, omdat zij in onvolkomen toestand de planten voor overwintering verlaten. De kevers kunnen goed vliegen, zij gaan bij voorkeur op de bovenste delen van de bloeiwijze van de planten zitten, hierop ziet men ze lopen en zich tussen de zich ontwikkelende bloem indringen, met de bedoeling haar eieren te leggen en aan het weefsel te knagen.

Bij aanraking van de bloemen laten de kevers zich vallen en blijven korter of langer voor dood liggen.

Begin Juni begint de ei-afzet. De wijfjes leggen de eieren tussen de kelk- en kroonbladeren van de Leeuwebekbloemen. Deze eieren zijn ovaal, licht geel van kleur en ongeveer 1–1,2 mm lang. De eieren worden door een eileider, die zich verlengen en verkorten kan, tussen de kelk en de bloemkroon gelegd. Het aantal eieren dat het wijfje legt is niet bekend, maar is vrij groot. De levensduur van de kevers is circa 2½ maand. Men vindt soms 8 eieren per bloemknop. Na 8 dagen komen de larven uit, deze zijn geel van kleur met een zwarte kop. Ze dringen al zeer spoedig door de nog ongekleurde en geplooide weke bloemblaadjes heen om in de bloemen aangekomen het inwendige te beknagen. De inhoud van de bloemknoppen verandert in een waterige massa, gemengd met de uitwerpselen van de larven. Zolang de larve in de knop aanwezig is, verandert het uiterlijk niet; hebben ze de knoppen verlaten, dan verdrogen of verrotten deze. Volwassen zijn de larven 3 tot 4 mm lang, de grijszwarte kop is groot en rond, de poten kort en zwart. Het lichaam is met weinige zwarte haartjes bezet, en het achterlijf bestaat uit 9 segmenten en heeft drie papillen, die de kleine larve bij het lopen behulpzaam zijn. Het larvestadium duurt, naar de weersomstandigheden, 15–20 dagen. De volwassen larven verlaten de bloemknoppen en laten zich vallen en kruipen enkele cm diep in de grond en verpoppen daar in een klein nestje. Het popstadium duurt 2 tot 3 weken, daarna komt de jonge kever tevoorschijn. Op de Leeuwebekbloeiwijze ontmoeten zij daar de kevers die overwinterd hebben. Deze laatste sterven langzamerhand, terwijl de jonge, na zich enige weken gevoed te hebben, tegen het eind van Juli tot September de planten verlaten om in de grond te overwinteren.

Dit insect heeft dus slechts een generatie per jaar, omdat de jonge kevers geen eieren meer leggen. Hieruit laat het zich verklaren waarom de schade in de herfst minder groot is, zodat de bloemen zich dan normaal ontwikkelen.

Volgens KALTENBACH tast *Heterostomus pulicarius* ook de vlasleeuwebek (*Lina-*

ria vulgaris) aan. Volgens Britten veroorzaakte het zelfde kevertje in 1922 in Engeland aanzienlijke schade aan aardbeibloemen.

Heterostomus pulicarius is een van de 1500 soorten van de familie der Nitidulidae, die over het algemeen uit zeer kleine insecten bestaat die op bloemen leven, waar zij zich met stuifmeel en bloembladeren voeden, of onder boomschors, in het inwendige van paddestoelen enz., waar zij plantensappen zuigen of ontledende stoffen opnemen.

Het merendeel van deze kevers is, wat hun schade betreft onbelangrijk. Enkele, zoals *Rhizophagus depressus* en *Rh. grandis* kunnen als nuttig beschouwd worden, omdat zij in de larven van Scolytus parasiteren. Andere, zoals *Meligethes aeneus*, de koolzaadglanskever, zijn bekend als bijzonder gevaarlijke parasieten. Wat betreft *Heterostomus pulicarius*, zijn het hoofdzakelijk de larven die de schade veroorzaken, terwijl de koolzaadglanskever de culturen als volwassen insect aantast.

Ter bestrijding raadt Dr WIESMAN het volgende aan. De Leeuwebekken te spuiten voor het opengaan van de eerste bloemen met 1 % Gesarol, zowat eind Mei-begin Juni, en deze bestrijding na veertien dagen tot drie weken nogmaals te herhalen. Op deze wijze is men van een rijke bloei verzekerd.

Aalsmeer, Mei 1947 C. J. AUGUSTIJN

BOEKBESPREKING

H. L. BOOY, *Aan de grens van het leven. Een inleiding tot het virusprobleem.* Stenfert Kroese, Leiden, 1947. 318 blz. en 33 fig. geb. f 14,50.

De steeds verder schrijdende specialisatie maakt het moeilijk op de hoogte te blijven van de vorderingen en inzichten in aanverwante takken van wetenschap. Het is daarom in alle opzichten toe te juichen, wanneer een onderzoeker het aandurft een boek te schrijven waarin een probleem van verschillende kanten wordt belicht.

Zeer veel mensen, medici, biologen, chemici, — zo zegt de schrijver in zijn voorwoord — hebben rechtstreeks of zijdelijngs met het virusprobleem te maken. Voor hem is het in het algemeen moeilijk om zich een idee te vormen van het werk van andere studierichtingen; de chemicus zal het werk van een medicus moeilijk kunnen lezen en omgekeerd. Daarom werd dit boek geschreven. Het poogt zowel het practische als het theoretische virusprobleem van verschillende kanten te benaderen.

Ik weet — zo vervolgt de schrijver — dat het gebied te groot is om door één persoon tot in finesses overzien te kunnen worden, maar ik hoop dat ik de in de andere takken van wetenschap heersende opvattingen althans in principe goed heb weergegeven.

Het boek is in twee delen verdeeld. Het eerste deel: De practijk, behandelt in vier hoofdstukken de betekenis van het virusprobleem, het wetenschappelijk virusonderzoek, de medicus en het virusvraagstuk en het werk van de plantkundige. In het tweede deel, dat de theorie behandelt, komen in achtereenvolgende hoofdstukken de bioloog, de chemicus, de bio-chemicus en de schrijver aan het woord. Zij interpreteren de waarnemingen ieder op hun wijze, waarbij de schrijver, die uiteraard het laatste woord heeft, in het laatste hoofdstuk de opvatting van een continuïteit tussen levende en dode stof verdedigt.

Het boek is vlot geschreven en geeft een helder inzicht in alles wat op het

virusonderzoek betrekking heeft, waarbij ook de laatste gegevens zijn verwerkt. Door het naar voren brengen van de vele problemen, die nog opgelost moeten worden en door het geven van suggesties, werkt het boek in hoge mate stimulerend, zodat vele onderzoekers er stof uit kunnen putten voor verder onderzoek. Behalve aan alle phytopathologen kan het boek ook zeer aanbevolen worden aan de practici uit de landbouw, die wat meer van het zo actuele virusvraagstuk willen weten.

Een enkele opmerking moge hier volgen. De opzet van het boek brengt mee, dat verschillende onderdelen meermalen ter sprake komen. Het boek is tengevolge daarvan wel eens onnodig lang. Bepaald onjuist is de opmerking, dat het onderzoek op phloëemnecrose van weinig belang is. Op het ogenblik is dit onderzoek het enige middel om in twijfelgevallen bladrolplanten van gezonde of door andere viren aangetaste planten te onderscheiden. En dan: Waarom als meervoud van het virus niet van viren gesproken wordt, zoals in de phytopathologie gebruikelijk is, maar van virussen is niet recht duidelijk. Het meervoud viren ligt toch zeker meer in het gehoor?

In het slotwoord breekt de schrijver de lans voor een concentratie van krachten, die zich met het virusonderzoek bezig houden. Dan pas kan de practijk hopen op resultaten, die voor de bestrijding van de virussen (dit geldt voornamelijk voor het gebied van de landbouw) belangrijk zijn.

OORT

SCHNEIDER-ORELLI, O., *Entomologisches Praktikum*. 2. erweiterte Auflage. H. R. Sauerländer & Co, Aarau (Schweiz), 1947, 237 blz. en 117 tekstfig. Frs 10,—.

Dat dit boekje in nauwelijks twee jaar tijds een tweede en sterk uitgebreide druk beleeft, is wel een duidelijke aanbeveling. De schr. behandelt op de eerste 20 bladzijden de uitwendige en inwendige bouw van het insect en geeft een overzicht van larvevormen alsmede van de betrekkingen tussen insect en omgeving. Meer dan 50 bladzijden zijn vervolgens gewijd aan „morfologische oefeningen", ingeleid door een korte bespreking van de eenvoudige techniek van het onderzoek. Als voorbeelden zijn een aantal soorten van economische betekenis gekozen, en wel de veenmol, de meikever, Colorado-kever, Cicindela, de dennenwants Gastrodes, steekmug, Tipula en kamervliegen. Hierop volgen „systematische oefeningen", die de grondslag moeten leggen voor het determineren van insecten, zodat er een sleutel voor het determineren van de belangrijkste insectenorden in is verwerkt. Een aantal bladzijden zijn verder gevuld met een beschrijving van het aderstelsel, behorende bij enkele belangrijke orden; dit gedeelte wordt besloten met determinatie-oefeningen, betrekking hebbende op verschillende engerlingsoorten, ritnaalden, boktorren en de San-José-schildluis met enkele aanverwante soorten. Vervolgens komen „biologische oefeningen" aan de beurt, waarbij uiteengezet wordt, hoe eenvoudige experimenten resp. waarnemingen ten opzichte van verschillende insecten kunnen worden verricht. Als voorbeelden zijn ook hier weer bepaalde soorten van economische betekenis gekozen, zoals de plakker, verschillende bladrollers, w.o. de appelmade, de wintervlinder, meikever, snuitkevers, b.v. de appelbloesemsnuitkever, bastkevers en bladluizen. Aan de bloedluis en aan verschillende galluizen op Coniferen (Chermidae) met hun gecompliceerde biologie is hier een iets ruimere plaats toebedeeld. Een volgend kort hoofdstuk behandelt zeer beknopt de bestrijding; enkele proeven met insecticiden op verschillende insecten worden beschreven. Besloten wordt het boekje met een

korte uiteenzetting betreffende het verzamelen en verwerken van excursiemateriaal, met een opgaaf van de belangrijkste literatuur, en verklaring van de gebezigde vaktermen en een register. Uit het een en ander moge blijken, dat de inhoud van het boekje rijk gevarieerd is en zich desondanks bepaalt tot details, die in de eerste plaats van belang zijn voor de toegepaste entomologie.

De behandeling van de stof is eenvoudig, maar geheel up-to-date. Bijzondere waardering verdienen ook de talrijke, goede en goed gekozen illustraties, die niet alleen de materie behoorlijk verduidelijken, maar het geheel ook zeer aantrekkelijk maken. Ongetwijfeld richt dit boekje zich in de eerste plaats tot de studenten misschien zelfs meer in het bijzonder tot de leerlingen van de schrijver, dit neemt echter niet weg, dat ook anderen het met vrucht zullen kunnen gebruiken, vooral zij die bij schadelijke insecten en hunne bestrijding geïnteresseerd zijn. Het ware daarom te wensen, dat dit uitstekende boekje ook buiten het Duitse taalgebied ingang moge vinden. Wie het zich mocht aanschaffen, zal zeker niet bedrogen uitkomen.

R.

RECTIFICATIE

In het artikel van Ir LACKAMP, over de smaak van stoppelknollen in verband met de weerstand tegen knolvoet, in Jaargang 53, 2e afl., p. 49 en volgende (1947), is een hinderlijke fout geslopen, die wij hierbij rectificeren.

Tengevolge van het feit, dat na de evacuatie op het I.V.R.O. de oorspronkelijke gegevens van Mej. VEENBAAS niet aanwezig waren, maar copieën op andere lijsten, is de benaming scherpte gebruikt, waar Mej. VEENBAAS de benaming als zachtheid opgaf.

Daardoor dient men onderaan blz. 50 in plaats van: „Een hoog cijfer geeft hoge resistentie of een sterke smaak aan" te lezen: „Een hoog cijfer geeft hoge resistentie of een zachtere smaak aan." De waardering keert daardoor om.

Op blz. 52 in plaats van: (scherpe smaak) achter 1. halflange witte groenkop: (zachte smaak). Achter 6. platte gele, zou men dan kunnen toevoegen (scherpe smaak).